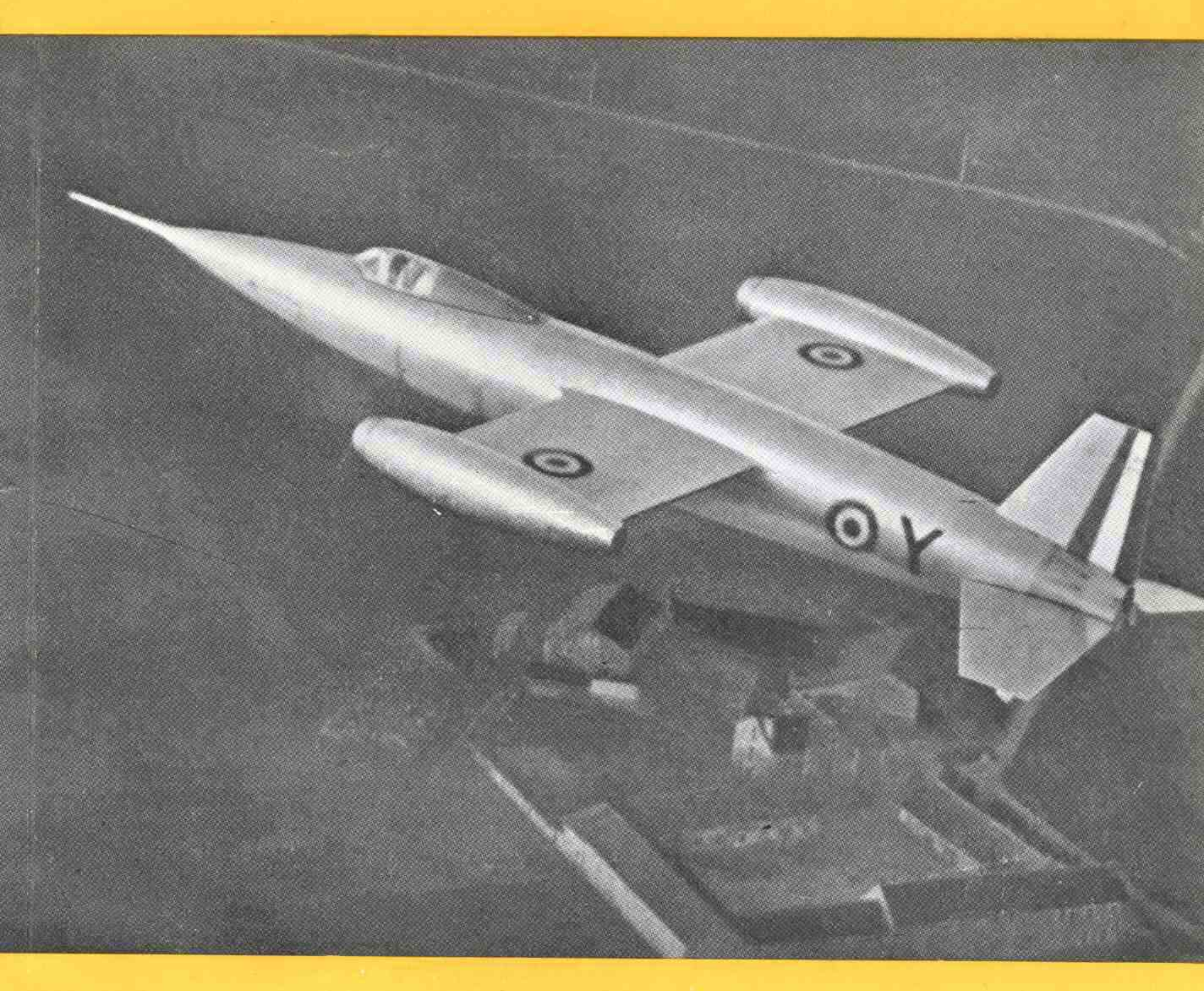
REVISTA DE AERONAUTICA



PUBLICADA POR EL MINISTERIO DEL A

NOVIEMBRE, 1953 NÚM. 156

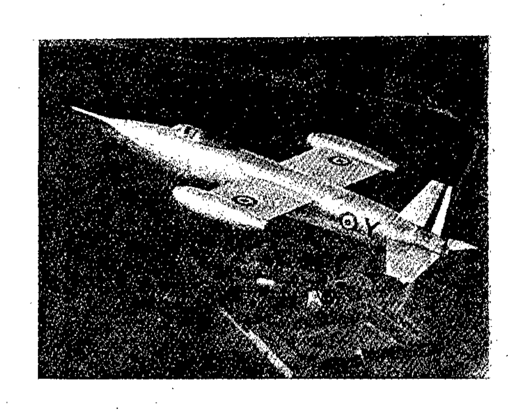
REVISTA DE AERONAUTICA

PUBLICADA POR EL MINISTERIO DEL AIRE

AÑO XIII (2.ª EPOCA) - NUMERO 156

NOVIEMBRE 1953

Dirección y Redacción: Tel. 37 27 09 - ROMERO ROBLEDO, 8 - MADRID - Administración: Tel. 37 37 05



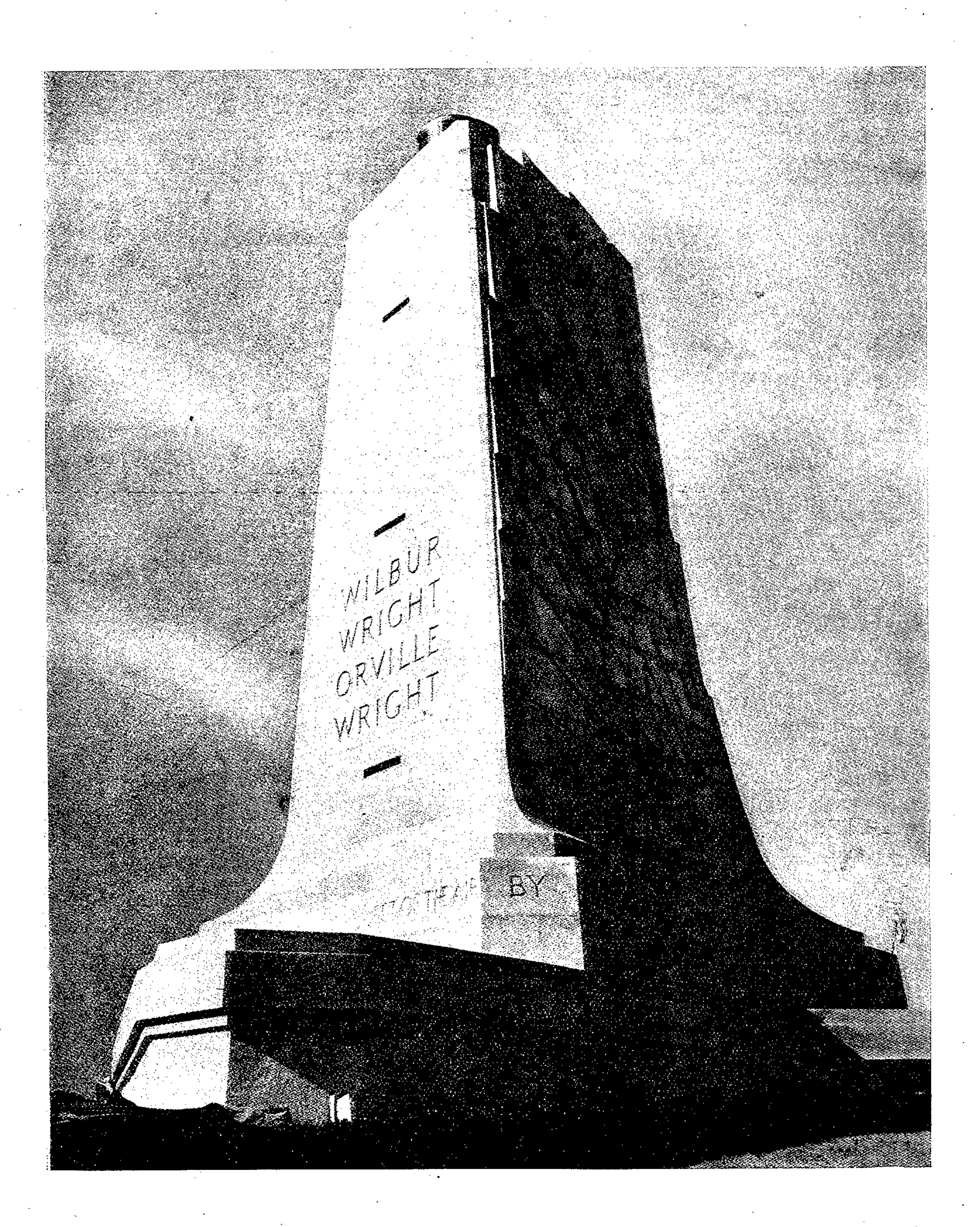
NUESTRA PORTADA:

El SO. 9000 "Trident".

SUMARIO

		Págs.
Editorial.		845
Ofensiva aérea.	*Manuel Bengoechea Menchaca,* Teniente Coronel de Aviación.	847
La caza alemana en el Oeste (II).	*Félix Bolz,* Teniente Coronel de la antigua Luftwaffe.	855
Meteorología de una ruta aérea.	*Lorenzo García de Pedraza,* Meteorólogo 2.°	867
Submarinos portaviones.	*Guillermo G. de Aledo,* Teniente de Navío.	874
El Oficial de Enlace.	*José Ramón Delibes Setién,* Capitán de Aviación.	879
Información Nacional.		883
Información del Extranjero.		886
El Fokker-27 "Friendship".	De *Les Ailes.*	898
Cartografía estratégica del Polo Norte.	De *Aeronautics.*	902
Alas de cemento armado.		911
El Centro de Investigaciones Aerodinámicas de Arnold.	*David A. Auderton.* (De *Aviation Week.*)	915
Cómo puede atacar Rusia a los Estados Unidos.		923
Bibliografía.		924

Número corriente.....	5 pesetas	Suscripción semestral..	25 pesetas
Número atrasado.....	10 —	Suscripción anual.....	50 —


WILBUR
WRIGHT
ORVILLE
WRIGHT
BY

17 DE DICIEMBRE DE 1903

Si los dioses contemplan de vez en cuando la comedia tejida por los mortales, tal vez nos sea permitido contarlos entre los pocos espectadores que aquella desapacible mañana de diciembre de 1903 presenciaron por "primera vez en la historia del mundo cómo una máquina transportando a un hombre se elevaba en el aire empleando medios propios y navegaba hasta aterrizar en un punto tan elevado como el de partida".

Solamente tres o cuatro hombres, aparte de los autores del milagro, y la historia recuerda sus nombres, oyeron desde las desnudas dunas de Kitty Hawk el solemne registro de los doce segundos, durante los cuales el avión permaneció en el aire, y que marcan desde entonces la transición entre la rueda y el ala. La prensa americana, "la mejor informada del mundo", no tuvo conocimiento directo del suceso y sus más sensibles tentáculos fueron incapaces de percibir el sentido trascendental de la que bien pudiéramos llamar epopeya sin heraldo y sin cronista. El General Arnold, que aquel mismo año había ingresado en West Point, asegura que el hecho le era totalmente desconocido cuatro años más tarde, cuando en 1907 abandonó aquel centro de enseñanza, y que algo semejante ocurría con sus compañeros de promoción. Ello da una idea de la indiferencia—casi hostilidad—en medio de la cual los hermanos Wright hubieron de desarrollar su dramática aventura, en el modo misterioso con que a veces la Providencia se vale de los hombres más oscuros para reafirmar su confianza en la especie humana.

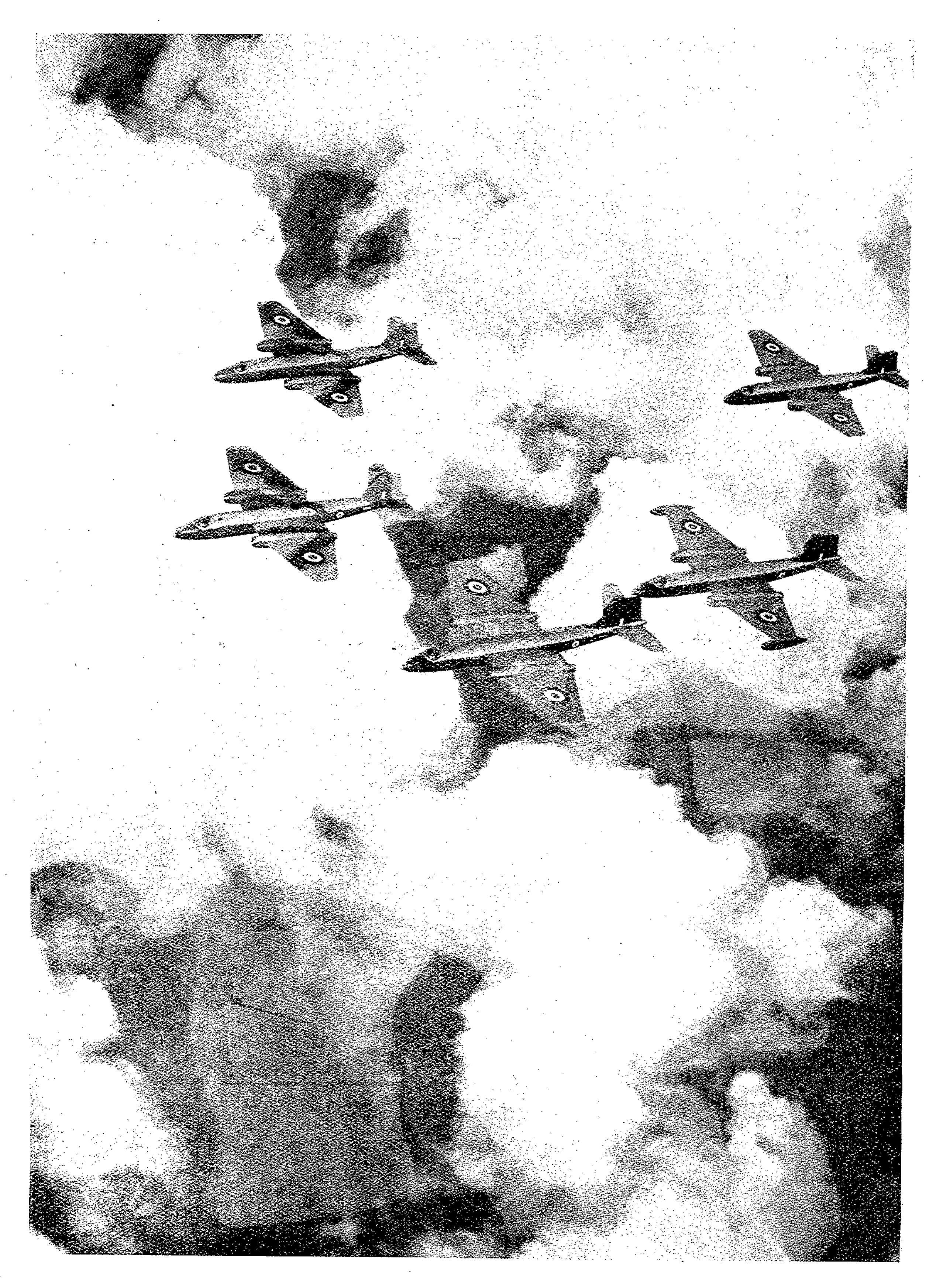
Las fotografías de la época nos muestran dos hombres no muy jóvenes ya, vestir severo, casi monástico, aspecto concentrado (hay en Wilbur como un trasunto de Savonarola); estos hombres culminaron el 17 de diciembre de 1903 la gigantesca tarea a la que dedicaron totalmente diez años de su vida y que en contra de lo que se pudiera creer, difícilmente hubiera podido realizar otro hombre o equipo de hombres.

No fué la casualidad la que aquel día mantuvo a Orville Wright por primera vez en el aire durante doce segundos, pues hasta aquel decisivo momento, una serie de milagros hubieron de realizarse. Milagro de destreza artesana, que les permitió elaborar con sus propias manos el maravilloso conjunto de cables, tela y madera; milagro de frío análisis al desentrañar las experiencias propias y ajenas, apretada maraña de verdades y errores; prodigio de valor, de aquel valor personal cuya pérdida con tanta amargura lamentaba Lilienthal en los últimos días de su vida. Milagro también de ingenuidad que mantuvo alejado al desaliento. Tuvieron, hasta la sabiduría de ser sabios en el momento oportuno, pues es poco probable que el motor que hizo posible la hazaña pudiera ser realizado con anterioridad a aquella fecha, y pasados algunos años, seguramente hubiera sido tarde. Ellos construyeron también este motor, al que puede considerarse como uno de los mejores de la época, y si bien los franceses produjeron poco después motores más ligeros, éstos no volaron.

No fué el azar el autor de la proeza intentada simultáneamente por otros hombres, alguno de los cuales, como Langley en la misma Norteamérica, había dedicado a la empresa diecisiete años de esfuerzos durante los que tuvo a su disposición fondos oficiales por valor de 70.000 dólares. Sin embargo, todos fracasaron a la vista del puerto, y la máquina de Langley se hundió en las aguas del río Potomac pocos días antes de la jornada de Kitty Haw, cuando los hermanos Wright, de Dayton, dos simples mecánicos, tras el arduo y silencioso trabajo de una década, sin apoyo oficial y confiando sólo en sus propias fuerzas, enseñaron a volar a los hombres.

... ...

Nada invitaba aquella gris madrugada a la ejecución de la prueba prevista. Bajo un cielo amenazador, un viento helado barría las dunas, levantando ante sí pequeñas nubes de arena. A las diez de la mañana el viento invernal sopla con violencia y hace temer una suspensión; finalmente se decide sacar al aparato del cobertizo; sus dos ruedas en "tandem" son colocadas sobre el carril único que ha de facilitar el despegue. Wilbur, generosamente cede a su hermano la oportunidad tanto tiempo soñada, y desde el extremo del ala derecha mantiene al aparato en equilibrio mientras Orville empuña los mandos. Las dos hélices baten el aire con violencia durante unos momentos, y cuando por último Orville suelta el cable de amarre, el avión se estremece y por fin avanza. Wilbur, agarrado al plano del aparato, corre también unos metros hasta que advierte que el aire le sustenta. ¡Vuela! Doce segundos más tarde el gran pájaro se posa sobre la arena. La distancia recorrida fué algo menos de cuarenta metros; la altura de vuelo osciló entre dos y tres metros, pero nunca se voló tan alto como en aquella fría mañana, hace cincuenta años.



Formación de Canberras en vuelo.



Ofensiva aérea

Por MANUEL BENGOECHEA MENCHACA
Teniente Coronel de Aviación.

El perfeccionamiento de los medios que la defensa aérea pone en juego—técnicas mejoradas de radar y transmisiones, proyectiles dirigidos, cazas supersónicos, espoletas de aproximación, etc.—origina cada vez mayores dificultades en la preparación de las acciones aéreas ofensivas y hace que su realización resulte gravosa en extremo. Por ello estimamos de interés, y este es el objeto de las presentes líneas, repasar los factores a tener en cuenta para llegar a una decisión que nos defina el plan de acción a desarrollar en una ofensiva aérea, así como exponer aquellos extremos a considerar en la preparación de una operación de bombardeo contra un determinado objetivo. De otra parte, tanto se ha especulado con la defensa aérea, y con tanta fortuna por cierto, que, adelantando por nuestra parte la necesidad ineludible y la enorme importancia de la misma, pudiera quizá tanta reiteración llevarnos a concepciones exclusivamente defensivas; lo que a nuestro juicio constituiría un grave peligro, por ayudarnos a olvidar que el Arma aérea, por sus características tácticas, es eminentemente ofensiva y que en la guerra—especialmente en la aérea—la mejor manera de defenderse es atacar.

En resumen, y para atajar malos entendidos, queremos aclarar que no vamos contra la defensa aérea, sino contra el "espíritu de defensa" en la batalla aérea, pues si bien es cierto que la maniobra aérea en condiciones de inferioridad impone, con carácter exclusivo, la lucha contra las fuerzas aéreas

enemigas, no lo es menos que esta lucha debe comprender acciones de agresión y de defensa.

* * *

El plan de acción en la ofensiva aérea debe determinar los objetivos a destruir o neutralizar por orden de prioridad. Esta selección de objetivos y el determinar el orden en que han de ser destruídos es la tarea más difícil y delicada de la guerra aérea, constituyendo lo que muy bien puede definirse por estrategia aérea.

La eficacia de las acciones de bombardeo contra el potencial bélico y lo que les confiere trascendental importancia, reside en el hecho de que pueden llegar a ser resolutivas sin necesidad de lograr una anulación total de las fuentes de producción enemigas; porque en el actual complejo económico de un país existen ciertas ramas de producción que, al ser anuladas, paralizan o debilitan temporal o definitivamente todo el esfuerzo de un beligerante. De aquí surge, precisamente, la importancia que tiene la selección de objetivos o, mejor dicho, la de la rama de la actividad enemiga a paralizar. De otra parte la destrucción sin discriminar es un derroche de fuerza que, por dispersión de esfuerzos, no desemboca casi nunca en una decisión.

Además, en las acciones aéreas dirigidas contra el potencial adversario, es preciso tener bien presente que por bien meditadas y realizadas que estén, no han de proporcionar resultados inmediatos. Es preciso saber esperar un cierto tiempo, necesario para que tales operaciones repercutan sobre la marcha de la guerra.

La realización de cualquier ofensiva de bombardeo y su mayor o menor éxito se basan en la información. Podemos distinguir dos clases de información:

Una amplia o general que abarque toda la actividad militar, económica, política e industrial del o de los presuntos adversarios. (Y al decir "presuntos" queremos señalar la necesidad de obtener esta información desde tiempo de paz.) Su análisis nos determinará aquellas ramas clave de la actividad enemiga cuya destrucción pueda llegar a disminuir en mayor grado su capacidad bélica.

La segunda clase de información tiene carácter táctico y es asimismo imprescindible para la ejecución de las operaciones. Se refiere a los distintos objetivos: su naturaleza, vulnerabilidad, defensas, etc. Esta información se reúne en carpetas de objetivos, y de ella deben disponer los Mandos aéreos que tengan a su cargo la realización de las acciones.

No está de más señalar que la obtención y explotación de la primera clase de información citada no es de la competencia del Mando aéreo. Corre a cargo de la Dirección de la Guerra, por ser el único escalón de mando capaz de obtenerla y por ser además quién ha de decidir sobre la actividad enemiga a paralizar. En consecuencia, los Mandos aéreos sólo tendrán que seleccionar entre aquellos objetivos cuyo conjunto nos determine la citada actividad.

Una vez señalada la información como fundamental requisito en la ofensiva aérea, veamos los restantes. Naturalmente necesitamos disponer en primer lugar de fuerzas de bombardeo de gran radio de acción. Esto, aunque parezca una "verdad de Perogrullo", no lo es tanto si agregamos: "dispuestas desde tiempo de paz para entrar en acción en cualquier momento". El hecho de estar completamente listos para el combate desde tiempo de paz, implica problemas de mayor envergadura que la disponibilidad de aviones y equipo. Las tripulaciones deben estar preparadas para partir en el instante que se reciba la orden de traslado. Esta situación puede más bien definirse como una forma de vida o "estado de ánimo". Y es completamente necesaria tal situación ante la importancia adquirida por el factor tiempo, consecuencia de la aparición y entrada en servicio de las armas modernas. El tiempo no sólo influye en las decisiones estratégicas y tácticas, sino también en la movilización industrial y humana. Hoy día la técnica ha cambiado el aspecto de la guerra. Ni las barreras oceánicas ni la distancia resultan ya una protección adecuada contra el ataque. La aviación de gran radio de acción, portando armas de destrucción en masa,

puede atacar implacablemente cualquier punto del globo a las pocas horas de haberse decidido. Si esto puede hacerse sin previo aviso y el tiempo para reaccionar tiende a reducirse a cero, es indudable que la nación atacada sólo podrá poner en juego inicialmente los medios disponibles al comienzo de las hostilidades. Hasta ahora siempre hubo tiempo para preparar y poner en marcha la movilización total del potencial bélico; es decir, para transformar el potencial en potencia movilizada. Pero ¿y en el futuro?

A primera vista parece necesario mantener las fuerzas y depósitos de abastecimientos, equipo y armas suficientes para ganar con ellos la guerra, al menos la fase decisiva de la guerra, sin tener que recurrir a un potencial que quizá no haya tiempo para ser utilizado. Pero la adopción de esta línea de acción no es tan sencilla como parece. Un enemigo potencial puede, con su sola existencia, obligar a una nación a aumentar continuamente el tamaño de su estructura militar, hasta que se convierta en una carga imposible de sostener.

Luego, si no es conveniente organizar y mantener grandes fuerzas capaces de derrotar a cualquier nación o grupo de ellas que puedan convertirse en enemigas; y si, por otra parte, existe el peligro, cada vez más probable, de que una vez rotas las hostilidades, no dé tiempo a poner en juego los recursos totales ante un rápido desenlace, ¿qué decisión debemos adoptar?

Habrá quien alegue que la primera solución, de forjar una gran fuerza militar, nos llevaría necesariamente a la guerra. Por el contrario, se sustenta también la teoría de que la existencia de tal fuerza, precisamente, es lo único que puede evitarla. ¿Quién está en lo cierto? El dilema, pues, se presenta claro. No así, desgraciadamente, su solución.

Dejando correr la pluma nos hemos salido, involuntariamente, de los límites del dibujo. Aunque existe, ciertamente, no es este un problema, por su trascendencia y amplitud, para ser tratado en unas breves cuartillas, ni nos consideramos, además, con suficiente destreza y conocimientos para abordarlo. Quede señalado y volvamos al cauce del tema que nos hemos impuesto.

Ya hemos indicado que la estrategia aérea, que define los objetivos a alcanzar, es de la competencia del más alto escalón del Mando. Pero a pesar de que un adecuado plan estratégico asegure que la victoria es posible, no garantiza que se vaya a obtener, ya que dependerá de la ejecución táctica de dicho plan. Esta labor está en manos de las unidades de bombardeo.

Los planes tácticos deben evaluarse para conseguir la finalidad que la estrategia haya fijado. Estos planes tácticos definirán con detalle las tácticas a emplear en la *penetración* hacia los objetivos, en el *ataque* y durante el *regreso,* debiendo plantearse en tal forma que permanezcan dentro de los límites de las pérdidas admisibles. Cuando ambos planes, el estratégico y el táctico, han sido correctamente concebidos, el éxito de las operaciones deja de ser una posibilidad para convertirse en una probabilidad.

El último requisito que señalamos es el de la prosecución del plan. La historia de la guerra está llena de ejemplos de fracasos por falta de la determinación necesaria para continuar un plan hasta el final. El Mando debe poseer la serenidad suficiente para no dejarse impresionar por el hecho de que tarden en producirse los efectos de la agresión. Insistimos en que los efectos no son inmediatos y hay que saber esperar dentro de ciertos márgenes prudenciales de tiempo. El tan conocido ejemplo de la Batalla de Inglaterra es una buena prueba de ello, y el fracaso alemán, más que a deficiente concepción del plan, hay que achacarlo a que éste no fué seguido hasta el final.

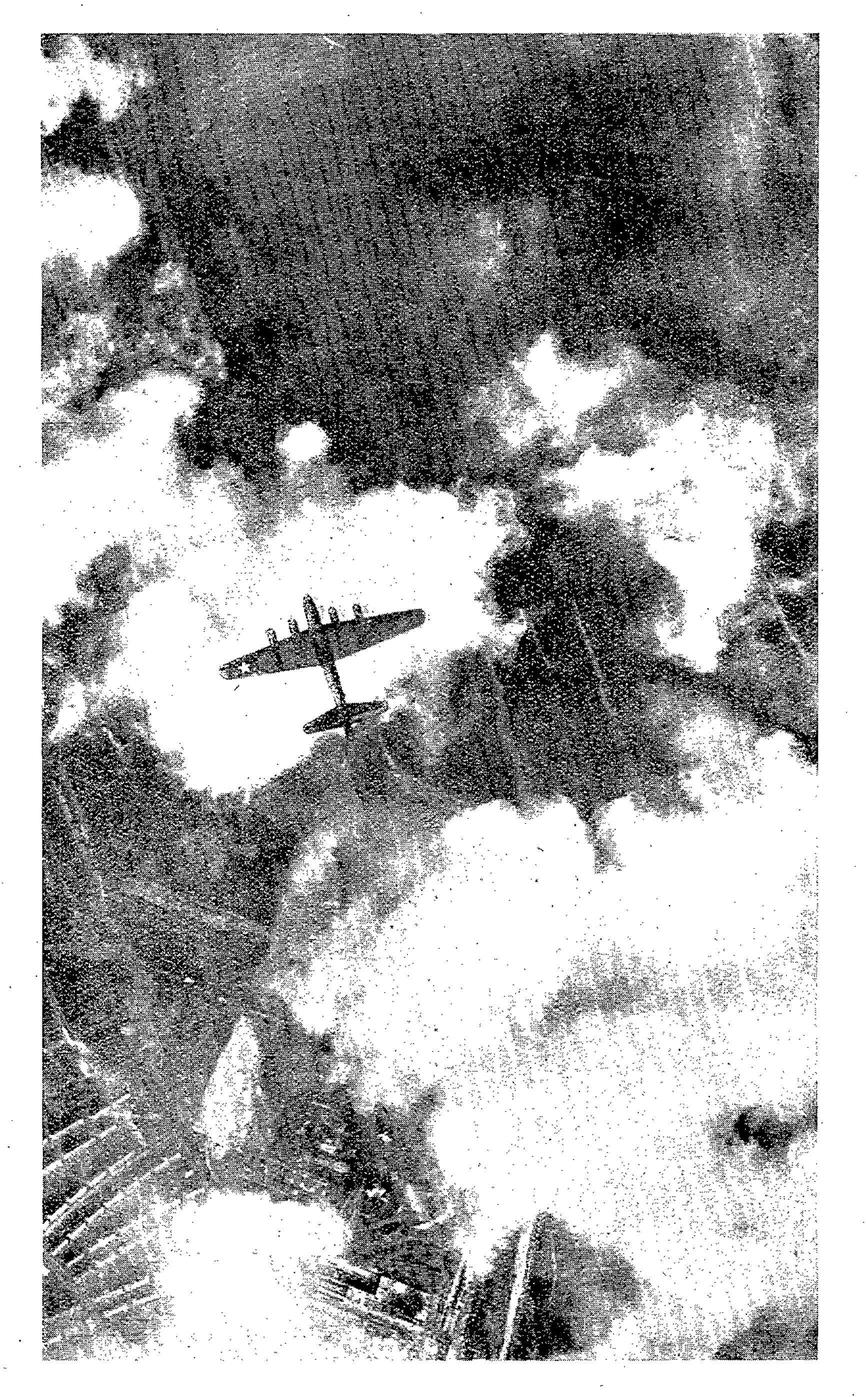
En el planeamiento de la acción ofensiva es preciso tener bien presente que las formaciones de bombardeo son tan eficaces y resolutivas, como frágiles y vulnerables sobre territorio enemigo. Muchas veces sufren pérdidas superiores a los daños que ocasionan y otras no llegan a alcanzar sus objetivos por limitaciones de diverso orden. Por ello su manejo es sumamente delicado si se quiere salvar sus flaquezas y explotar su potencia. Solamente planes de operaciones minuciosos pueden esperar el éxito como premio.

Son planes muy complejos en los que hay que coordinar bombarderos de gran autonomía con cazas de gran velocidad; vencer modernas defensas dirigidas por radar; estudiar problemas meteorológicos y de navegación sobre grandes extensiones de tierra y mar. Si a esto unimos los problemas de personal, material, abastecimientos, transmisiones, radio de acción, selección de armas, etcétera, todos ellos de vital importancia, llegamos a la conclusión de que para manejar y armonizar medios tan diferentes es necesaria la existencia en los Estados Mayores de las grandes unidades de bombardeo, de técnicos de diferentes especialidades como: operaciones, navegación, bombardeo, radar, transmisiones, armamento, vuelo de crucero, antiaérea, meteorología, etcétera. Quizá nos extrañe, por poco oído o conocido, el especialista de vuelo de crucero, y sin embargo su labor es de gran importancia. Los americanos tienen en todos los Estados Mayores de las unidades de bombardeo de gran radio de acción, un oficial de control de vuelo de crucero. La necesidad de este oficial se deriva de que el radio de acción de un avión de bombardeo es, como se sabe, variable, según la combinación de su carga de bombas-combustible y especialmente de la enorme variación en el consumo de combustible de los motores de reacción en función de la altura de vuelo. Pues bien, este oficial resuelve el problema, en cada caso, obteniendo la capacidad máxima de carga de bombas por avión para un determinado objetivo. Después de una serie de operaciones minuciosas, llega a determinar la cantidad de combustible necesaria para el vuelo de ida y regreso y,



manejando de ocho a diez ábacos, obtiene un perfil de vuelo, teniendo en cuenta los consumos a diferentes alturas, vientos, etcétera, y naturalmente las exigencias tácticas de la operación.

Pero no basta la presencia de estos especialistas, que podemos llamar de carácter aeronáutico, en los Estados Mayores. Las fuerzas de bombardeo no luchan sólo contra otra fuerza militar, sino contra los sistemas económico e industrial del adversario. Por ello, el planteamiento de las operaciones precisa un profundo conocimiento del complejo objetivo, y esto requiere además la presencia o colaboración de técnicos de las ramas económica e industrial, para que nos determinen el punto o puntos sensibles del objetivo, en relación con la finalidad perseguida, y poder allí descargar la potencia del ataque. No podemos pedir, ni conseguir, que un Jefe militar posea la cultura suficiente para decidir correctamente en tal aspecto entre la variadísima gama de objetivos que puedan presentarse al ataque.



El estudio de cada uno de los objetivos, dentro de la actividad a paralizar marcada por el Mando Supremo, es decir, su importancia y actividad actual o futura, en relación con la finalidad que persiga la ofensiva, nos determinará un orden de prioridad para el ataque. Llegaremos, pues, a una lista de objetivos por orden de importancia, que nos establece la misión a realizar.

Si esta lista fuese la única consideración a tener en cuenta, los objetivos serían atacados por el orden en que figuran en ella y asunto concluído. Pero existen otras muchas consideraciones, cuyo conjunto nos determina el estudio de la situación.

En primer lugar, la misión nos vendrá condicionada por un *plazo*. Plazo que será más o menos largo según la amplitud de la tarea a realizar, pero durante el cual, indefectiblemente, hemos de obtener el mayor rendimiento de la fuerza disponible. Como cada objetivo presentaría unas condiciones óptimas para su ataque, no podemos mantener inactiva a nuestra fuerza mientras se presentan esas condiciones favorables precisamente por orden de lista, lo que, por otra parte, sucederá muy raras veces.

En gran medida influye asimismo la *meteorología* en la elección del objetivo a atacar, debido a que determina las condiciones precisas para el bombardeo. Basados en la capacidad de personal y equipo, podemos permitirnos el bombardeo radar o bien necesitar realizar precisamente bombardeo visual. En cualquier caso, tanto si planeamos atacar durante la oscuridad o mal estado atmosférico, como si deseamos un ataque visual, estas condiciones atmosféricas han de existir sobre el objetivo durante el ataque.

Es preciso igualmente considerar la *capacidad de la fuerza propia* referida a personal y equipo. Necesitamos valorar si tienen los aviones radio de acción suficiente para llegar al objetivo; si pueden atravesar las defensas enemigas y alcanzar el objetivo: y, por último, si pueden destruir el objetivo una vez alcanzado.

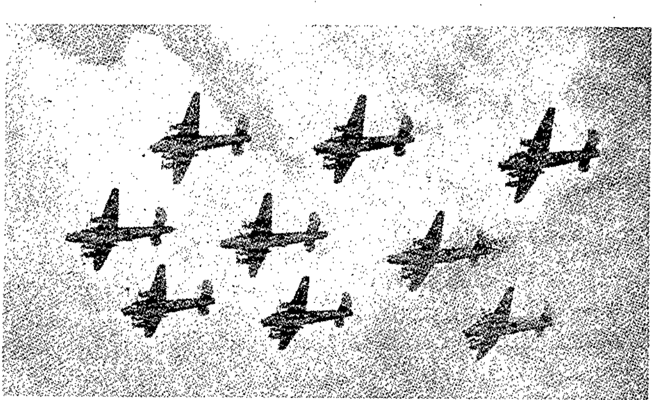
Sabemos que el radio de acción de una formación aérea es función de variables, tales como: el tipo de material, habilidad de las tripulaciones, alturas de vuelo, vientos, carga de bombas, volumen de la formación, etcétera. El radio de acción del bombardeo aumenta constantemente, con las consiguientes ventajas de eliminar las bases avanzadas, simplificación de los problemas de apoyo logístico y mayores facilidades de defensa de sus bases. Sin embargo, el incremento del radio de acción presenta también inconvenientes, tales como la necesidad de correctos pronósticos meteorológicos sobre grandes distancias, dificultades de enlace y de ayuda a la navegación, superior adiestramiento de las tripulaciones, velocidad más reducida y gran tamaño del avión, lo que aumenta su vulnerabilidad; y, finalmente, lo gravoso de las pérdidas, debido al gran coste de estos aviones y elevado número de tripulantes.

Al considerar este factor podrá ocurrir que el objetivo seleccionado se encuentre fuera del radio de acción de nuestros bombarderos, en cuyo caso antes de renunciar a su ataque convendrá considerar la posibilidad de carga desde bases avanzadas y, en último extremo, la de realizar la operación sin vuelo de retorno, terminando en partes remotas del territorio enemigo o en territorio neutral. Estas operaciones pueden ser aceptables si el daño que se espera infringir al enemigo es de suficiente magnitud para justificar el sacrificio de los aviones y si a las tripulaciones se les puede proporcionar cierta oportunidad de salvación. De otra parte, la evolución de las armas de destrucción en masa ha aumentado en tal grado la capacidad destructora del avión individual, que el Jefe puede permitirse el sacrificio de una parte de su fuerza, si no existe otro medio de colocar tales armas en objetivos vitales.

Como solución menos drástica, existe asimismo el abastecimiento en vuelo de combustible. Pero si este método no ofrece dificultades insuperables en lo que se refiere a la técnica de la transferencia del combustible, presenta dificultades de índole táctica para el Jefe que ha de decidir el punto de encuentro y transferencia de combustible, especialmente durante las horas de oscuridad o con mal tiempo.

Comprobado que nuestros aviones tienen radio de acción suficiente, hemos de considerar su capacidad para penetrar las defensas enemigas. La base para planear las tácticas de penetración es una información adecuada, correcta y oportuna. La eficacia del plan depende de la información utilizada en prepararle. Esta información debe proporcionarnos la localización, amplitud y frecuencias del sistema radar enemigo de alarma previa. Con este conocimiento podremos evitar, si ello es posible, o interferir si es necesario, la cadena de vigilancia radar.

Es preciso igualmente información referente al despliegue aéreo enemigo, al radio de acción de sus interceptores, a la influencia de la noche y la meteorología en sus fuerzas, a la experiencia y moral de sus tripulaciones y al posible efecto de nuestras maniobras de diversión. Asimismo necesitamos conocer la situación, cantidad y calidad de las defensas terrestres del adversario y las frecuencias de sus direcciones de tiro radar, así como su progreso en el campo de los proyectiles dirigidos y espoletas de proximidad.



En la maniobra de penetración ha de conseguirse, por encima de todo, la máxima velocidad. Esta reduce el tiempo disponible para el descubrimiento radar de la formación. Después que ésta es descubierta en la pantalla radar, el operador necesita identificar la imagen como de un grupo de aviones. Después hay que determinar si los aviones son amigos o enemigos. De otra parte, la experiencia ha demostrado que la interceptación se hace cada vez más difícil a medida que aumenta la velocidad del bombardero.

Posteriormente hemos de examinar cuidadosamente las ventajas de la penetración desde baja, media y elevada altura. Si la distancia al objetivo es grande, las características de radio de acción del bombardero han de tenerse muy en cuenta al escoger la altura conveniente. Mientras que los aviones de motor alternativo consiguen su autonomía máxima a baja altura, los de propulsión por reacción han de volar para ello a gran altura. La penetración a baja altura disminuye el alcance de la red de vigilancia radar enemiga, pero aumenta la posibilidad de descubrimiento visual y la vulnerabilidad de los aviones al fuego terrestre.

La altura media ofrece la ventaja de la gran precisión del bombardeo, pero son muchos y graves sus inconvenientes: los aviones pueden ser descubiertos casi al máximo alcance radar; el fuego de la artillería antiaérea es muy efectivo y los interceptadores son capaces de subir rápidamente y de operar con gran eficacia a alturas medias.

Las grandes alturas poseen asimismo la ventaja de que disminuye la eficacia de la artillería antiaérea enemiga. La altura dificulta además en alto grado los problemas de interceptación. Estudios sobre el combustible han demostrado que éste se hace menos inflamable con la altura, disminuyendo con ello la vulnerabilidad de la formación al aumentar aquélla. De otra parte, es difícil para una fuerza que penetra a gran altura el conseguir la sorpresa, ya que su descubrimiento se verificaría al máximo alcance del radar enemigo. No obstante, debido a que el alcance del radar disminuye al aumentar el ángulo de elevación, este descubrimiento no siempre se consigue. Las grandes alturas dificultan asimismo la precisión del bombardeo, pero las mejoras técnicas obtenidas en la construcción y manejo de los visores de bombardeo, unido a las grandes dimensiones de los objetivos que normalmente se señalan al bombardeo estratégico, atenúan el anterior inconveniente.

El estudio de la táctica de penetración nos determinará la vulnerabilidad de la operación. Es posible que el ataque someta a nuestras fuerzas a pérdidas demasiado elevadas. En tal caso, pasaremos al siguiente objetivo de la lista y esperaremos para atacar el anterior a que las condiciones sean más favorables.

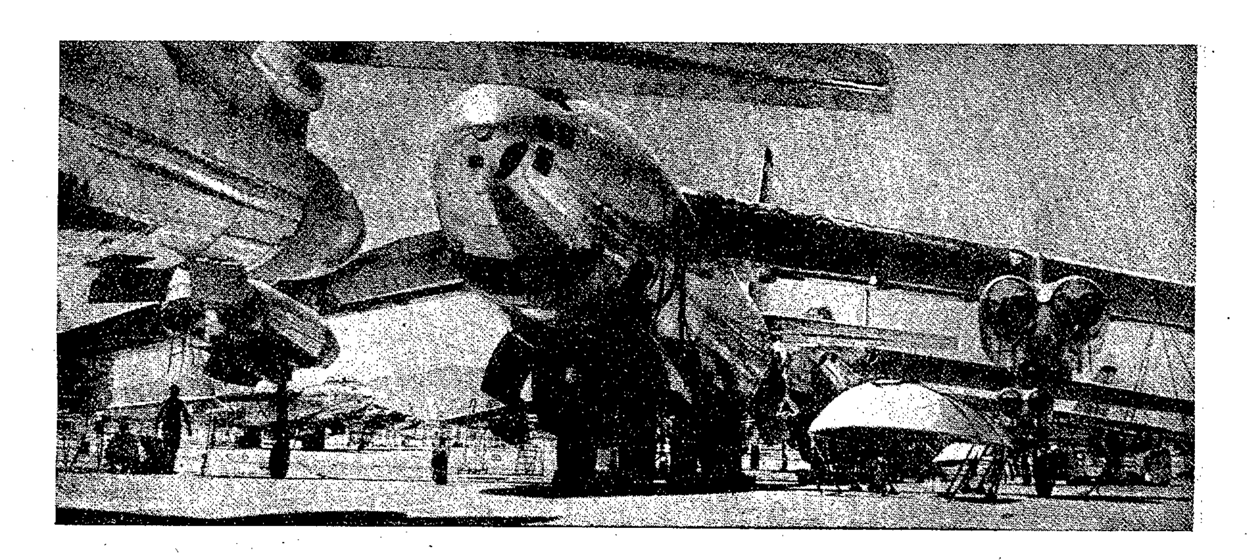
Por supuesto que la finalidad de cualquier operación de bombardeo es la destrucción del objetivo. El jefe debe, por tanto, sopesar

la capacidad de su fuerza para asegurarse de que puede alcanzarse este propósito en el tanto por ciento deseado; si las tripulaciones tienen instrucción y medios de puntería adecuados para alcanzar el blanco; si pueden realizarlo en malas condiciones atmosféricas; si las unidades pueden portar bombas suficientes para destruir el objetivo.

Esta última consideración va íntimamente relacionada con la del cálculo de la fuerza requerida contra cada objetivo. El punto de partida para determinarlo es naturalmente el número de bombas que precisa el objetivo para su destrucción. Una vez obtenido dicho número por medio de cifras experimentales, tablas, etc., el siguiente paso es hallar el de las que han de ser lanzadas para conseguir que caigan las necesarias sobre el objetivo. Este número depende de la instrucción y grado de la eficacia de las unidades, dentro de las condiciones específicas del bombardeo. Las bombas que se pierden pueden ser debido a errores básicos del bombardeo, pérdidas de aviones propios por caza y antiaérea, averías en el viaje de aproximación, mala navegación, etc.

Considerada la capacidad de la fuerza propia, debemos analizar todas aquellas medidas que el adversario pueda poner en práctica para interferir nuestros planes de acción: bajas que podemos sufrir por caza y artillería antiaérea o proyectiles dirigidos; oscurecimiento del objetivo y contramedidas electrónicas que pueda realizar. La eficacia de las defensas enemigas puede igualmente alterar la prioridad de ataque de los objetivos y determinar el tipo de ataque más conveniente: nocturno individual, gran altura, visual en formación, etc.

El determinar los objetivos a atacar por orden de preferencia y el tipo de ataque más conveniente a cada uno en líneas generales, son los extremos fundamentales del plan de acción de la ofensiva aérea. Es como una decisión obligada y "preliminar" del estudio detallado de la operación de bombardeo correspondiente a cada objetivo elegido. La preparación de la operación comprende la determinación de los siguientes extremos: dirección de ataque, punto inicial, altura de ataque, tipo de formación, selección de armas, cálculo de la fuerza requerida, puntos de reunión, encuentro, separación y paso de frente, armamento, rutas y alturas de aproximación y regreso, reconocimientos anterior y posterior al ataque, plan de enlace y de empleo de medios electrónicos, maniobras de diversión, etc. Cada uno de los puntos citados requiere un estudio minucioso, de gran trascendencia para la correcta ejecución de la operación. Su análisis rebasa ya los límites prudenciales de un simple artículo y posiblemente lo realicemos, a manera de continuación, en un trabajo posterior.





Por FELIX BOLZ
Teniente Coronel de la antigua Luftwaffe.

II

1940-1941

1940

El comienzo de la ofensiva del Oeste, puso fuera de acción a los Jafues (Mando de Caza) durante el tiempo que duró, ya que no era posible, dada la velocidad del avance alemán, seguir su ritmo en el aspecto de la creación del aparato técnico de comunicaciones y en su dirección táctica. Aun hoy día no se ha encontrado un sistema aceptable por ninguno de los bandos contendientes, que pueda resolver este problema. Dada la superioridad de la aviación alemana, estas desventajas no tuvieron mayores consecuencias, pero sí hubo durante este tiempo diversos momentos peligrosos. Por ejemplo, los cazas propios no estaban orientados sobre los movimientos de la aviación enemiga, salvo merced a encuentros ocasionales con ella, y así pudo suceder que las tropas que avanzaban se veían atacadas a veces por la aviación enemiga, sin que nuestros cazas estuvieran enterados de ello. Naturalmente, la superioridad numérica alemana no era tan grande como para permitir que se volase continuamente sobre los frentes en "caza libre". La caza alemana no se empleó durante el avance en el Oeste de manera defensiva, sino ofensiva, o sea que los cazas tuvieron la misión de acompañar a las formaciones de bombarderos y de realizar ataques rasantes contra tropas enemigas y aeródromos, o para proteger acciones aisladas del Ejército, como

por ejemplo, ataques a posiciones enemigas o concentraciones de tanques. Estas tareas se realizaban mediante órdenes emi-

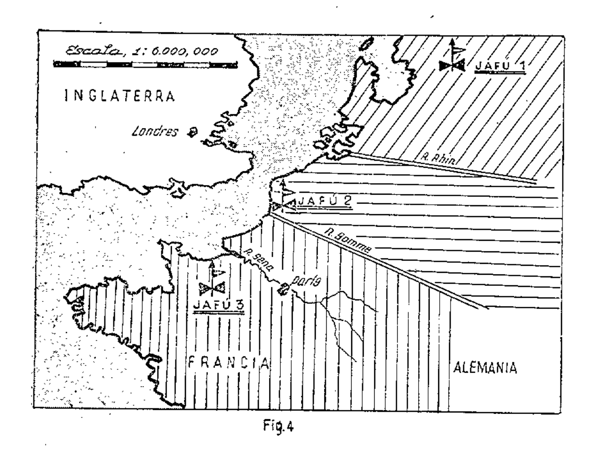


Fig. 4

tidas al respecto con bastante antelación, sin que estuvieran los cazas informados sobre la situación aérea enemiga. Desde luego, los grupos detectores compuestos por oficiales, avanzaban con la tropa, pero dados los continuos cambios de posición que realizaban nuestras tropas y nuestros cazas, no era posible reaccionar a tiempo contra las actividades de las formaciones aéreas enemigas. Esto tuvo como consecuencia que los jefes de las formaciones en vuelo fuesen los únicos directores de las actividades aéreas, una vez en el aire, y naturalmente, no fué posible dirigir a los aviones desde tierra.

Verano 1940.

Inmediatamente después de la conclusión de la campaña del Oeste, se comenzó por parte alemana a la creación de los sectores aéreos o Jafües occidentales, de acuerdo con la partición realizada durante el invierno 39/40. Para ello, se aumentó el territorio del Jafü 1, incluyendo Holanda, por lo que ahora se componía de los territorios de alrededor de la Bahía Alemana y de Holanda, hasta el Rin. Al sur se colocó el Jafü 2, que comprendía Bélgica y el norte de Francia hasta el río Somme. Al sur de éste, y hacia el oeste, el Jafü 3, con el resto de Francia. Se realizaron grandes mejoras en el dispositivo técnico de comunicaciones. Los puestos detectores compuestos por oficiales, quedaron disueltos, y en su lugar se construyeron en la costa del Canal de la Mancha y en la retaguardia puestos de aparatos detectores, muy sólidos, en posiciones calculadas cuidadosamente, y dotados con personal especial. Todo el personal de estas posiciones pertenecía al cuerpo de transmisiones aéreas, y su número fué aumentado considerablemente.

En cada posición detectora se montaron, unidos uno a otro, un aparato "Freya" y un aparato "Wuerzburg", debido a que el aparato "Freya" era útil para medir la distancia y para captar el número de aviones, mientras que el "Wuerzburg" daba buenos resultados al determinar la altura de la formación captada. Como en el año 1940 no apareció la aviación inglesa, aparte de algunos ataques de sus cazas y vuelos de reconocimiento, sobre la costa del Canal se pudieron construir las posiciones de los aparatos y entrenar a sus dotaciones cuidadosamente. En el sector del Jafü 3 hubo en este tiempo los siguientes puestos detectores: 1.° En Le Treport. 2.° En Fécamp. 3.° En Caen (desembocadura del Orne). 4.° En Cherburgo (Cabo La Hague). 5.° En las islas Alderney y Gernesey. 6.° En Lannion. Y 7.° En Brest.

Los puestos más importantes fueron los establecidos en Cherburgo, en el Cabo de La Hague. Aquí se colocaron aparatos especiales, con intérpretes para casi todas las lenguas del mundo, que escuchaban las comunicaciones radiotelegráficas de la Marina y Aviación inglesas, y utilizaban sus

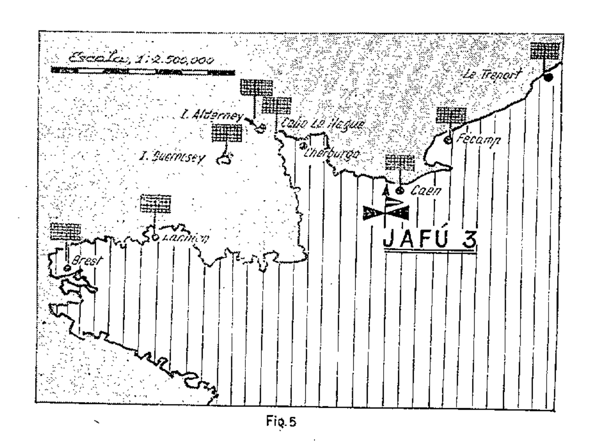


Fig. 5

informes. Dichos informes fueron hasta el día de la Invasión en 1944 de la mayor importancia, para los efectos de la conducción de la guerra aérea en el Oeste. Los puestos

tenían todos comunicación directa telefónica y radiotelegráfica con los mandos de los Jafues y trabajaban prácticamente sin pérdida de tiempo al transmitir los partes. El alcance de los detectores llegaba en el Jafü 3 hasta la costa del sur de Inglaterra, y en el territorio del Jafü 2 hasta más al norte de Londres. Así fué posible, al comenzar la batalla aérea de Inglaterra, que los puestos de combate de los Jafües 2 y 3 observasen generalmente la situación aérea y su desarrollo, y sacaran de ella sus consecuencias, de modo que, por ejemplo, notificasen a nuestras formaciones atacantes, el despegue de nuevas fuerzas inglesas que salían a su encuentro en su camino hacia Londres. A pesar de todo, los aparatos alemanes, tenían en relación con los ingleses una gran desventaja: no podían distinguir en el aire entre formaciones propias y enemigas. Este hecho proporcionó una gran superioridad al mando de la caza inglesa, que funcionó en cuanto atañe a la técnica de sus comunicaciones, desde un principio, de modo excelente. Las formaciones atacantes alemanas que se dirigían a Inglaterra eran esperadas siempre por la caza inglesa en posiciones superiores (más altura), y por lo tanto más ventajosas. Si después de establecer contacto con el enemigo, aparecían nuevas formaciones de cazas, los cazas ingleses recibían inmediatamente aviso de ello por medio de su "operation room" (el puesto de combate de los Jafües ingleses), y se les indicaba si eran formaciones propias o enemigas, lo cual es de la mayor importancia para las unidades que se encuentran en acción. En cambio, entre las



formaciones alemanas, se creaban a menudo situaciones confusas, que obligaban a indagar si la formación era enemiga o amiga, y de equivocarse, o se perdían buenas oportunidades de ataque, o se producían situaciones apuradas.

También desde el punto de vista táctico estaba el Mando de la caza inglesa al tanto de la situación, pues siempre utilizó a sus cazas ahorrando sus fuerzas disponibles y empleándolas en todo momento donde mayor rendimiento podían dar. Por ejemplo, si se trataba de ataques de cazas alemanes, no se les oponía a menudo resistencia alguna. Si las formaciones eran de bombarderos, atacaban solamente a las dos más

importantes (volaban generalmente tres formaciones), después de enjuiciar debidamente la peligrosidad de cada ola atacante, y a este respecto, se concentraban ya con anterioridad las fuerzas de caza inglesas de tal manera, que conseguían tener en estos dos puntos neurálgicos de la batalla aérea la superioridad numérica desde un principio. De qué modo era esto posible, quedará expuesto en el siguiente ejemplo:

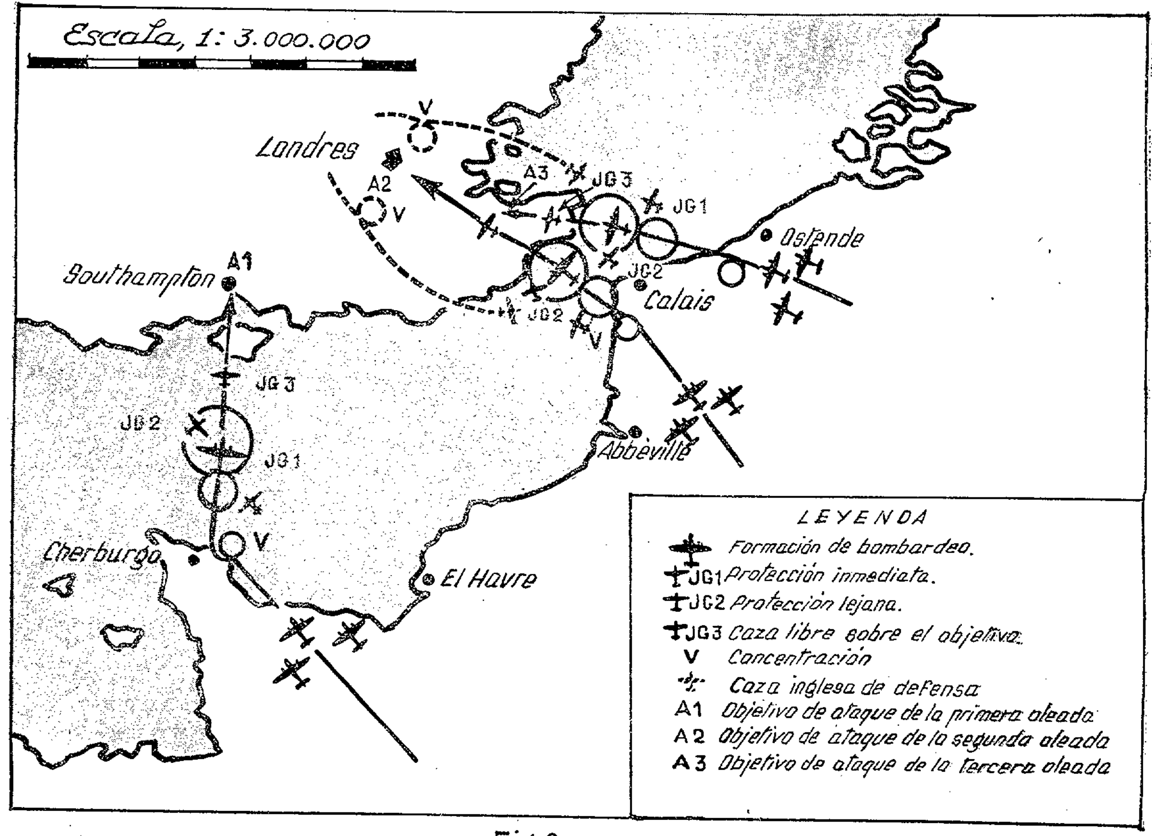


Fig.6

Al comenzar la guerra aérea contra Inglaterra en el año 1940, el número de los cazas alemanes era de unos 1.000, y el de los ingleses de unos 750. Los ataques alemanes se efectuaban generalmente en tres oleadas, que salían de la región situada entre Ostende y Cherburgo al mismo tiempo, y atacaban por rutas diferentes distintos objetivos en el sur de Inglaterra y en Londres.

Cada oleada atacante estaba compuesta por una unidad de bombarderos (1 a 2 grupos) y tres grupos de caza (un grupo de caza = 100 aviones). La protección mediante cazas se desarrollaba de la forma siguiente: Un grupo de caza tenía la *protección inmediata.* Tenía que adaptar su velocidad a la de la formación de bombarderos; apostarse a su alrededor en sitios fijos y no abandonar estos puestos. Esta protección tenía una gran desventaja: con velocidad tan reducida, es difícil maniobrar un avión de caza y éste no puede hacer gran cosa contra un enemigo que ataque a mayor velocidad, ya que está obligado ante todo a aumentar la suya. Un segundo grupo de cazas tenía la *protección lejana,* o sea, que podía moverse alrededor de la formación de bombarderos, dentro de un límite fijo, y patrullar con la velocidad requerida para el combate aéreo, teniendo que atacar a las formaciones enemigas en cuanto eran reconocidas. Esta clase de protección aérea es la que mejores resultados ha dado. Un tercer grupo aéreo hacía *caza libre sobre el objetivo,* o sea que volaba bastante adelantado respecto a la formación de bombarderos, de modo que alcanzaba aquél quince minutos

antes que el grueso de las fuerzas con objeto de alejar del objetivo a los cazas enemigos.

El mando de los cazas ingleses reaccionó de la forma siguiente: Captaba con sus buenos aparatos las oleadas atacantes alemanas ya antes de que se concentrasen, en lo que se empleaban de 20 a 30 minutos, y tenía el tiempo suficiente para enviar a sus propios cazas a gran altura (altura de las formaciones de bombarderos alemanes generalmente 6.000 mts). Teniendo en cuenta la posición de las regiones en que se reunían las fuerzas alemanas y la dirección de vuelo, deducía generalmente con exactitud el objetivo que iban a atacar, y conducía ahora a sus propios cazas contra las dos oleadas más peligrosas. Como el Mando inglés podía distinguir mediante sus detectores fuerzas amigas y enemigas, podía proporcionar también a sus formaciones de cazas, continuamente las mejores disposiciones para la situación inicial del combate. Conducía a sus cazas alrededor de la "caza alemana libre sobre el objetivo" y los hacía atacar a la formación principal desde posiciones ventajosas. Aquí, contra los generalmente 350 cazas ingleses, sólo había unos 200 alemanes, de los cuales la mitad no estaban listos para el combate al iniciarse éste, por culpa de su velocidad aminorada. El Mando de la caza alemana también captaba los objetivos aéreos, pero no podía distinguir si se trataba de aviones propios o enemigos, ya que los alemanes no poseían aún aparatos de identificación. Estos aparatos ya existían desde el año 1939, pero estaban aún en estado de experimentación en los laboratorios "Rechlin". De todos modos, mediante los aparatos Freya y Wuerzburg, era posible descubrir a las formaciones enemigas en cuanto despegaban, y también se les podían proporcionar a los cazas propios indicaciones, si es que la distancia que mediaba entre ambos contendientes era aún bastante grande. Pero en cuanto los bandos se aproximaban hasta estar uno a la vista del otro, ya no era posible, lo que motivó, desgraciadamente para los alemanes, equivocaciones muy lamentables, ya que la protección de cazas se dejó a menudo alejar de los bombarderos por formaciones propias, o no reconoció a tiempo a las adversarias.

La "Batalla de la Gran Bretaña" finalizó a fines de septiembre del año 1940. Significaba el punto crucial de la guerra, aquel que iniciaba el declive alemán.

La Luftwaffe no había conseguido crear las condiciones imprescindibles para la invasión de la isla, que consistía en liquidar la defensa aérea inglesa y bombardear Inglaterra hasta tal punto, que fuera posible lanzar el ataque. Con ello fué imposible realizar la invasión, y la Gran Bretaña había alcanzado el punto más bajo de su debilidad, superándolo felizmente, ya que ahora tenía tiempo de recuperarse de los golpes sufridos en el continente, con ayuda de sus colonias y de los Estados Unidos, que a pesar de su "neutralidad", hicieron tomar parte a una de sus escuadras de caza, la "Eagle", en la Batalla de Inglaterra. El hecho de que la Luftwaffe no haya alcanzado sus objetivos, no radica en que hayan fallado los pilotos y el mando de los cazas alemanes, ya que ambos—según testimonio de los ingleses—estuvieron en todo momento a la altura de su misión, sino que este fracaso se debió a razones de otra índole. Ante todo es necesario, según demuestra lo aducido, que la fuerza del atacante sea tres veces mayor que la del defensor, para proporcionar una protección satisfactoria. Además, les fué de gran utilidad a los ingleses que los combates se desarrollaran sobre su isla, ya que de este modo las bajas inglesas fueron bastante menores que las alemanas. Si se derribaba un avión inglés, el piloto podía salvarse a tiempo lanzándose en paracaídas, y estaba listo para nuevas operaciones. Si su avión estaba solamente tocado, podía salvarlo también a menudo, aterrizando en el aeródromo más próximo. En cambio, si era abatido un avión alemán, y el piloto se salvaba en paracaídas, quedaba prisionero y era una baja durante el resto de la guerra. Si quedaba tocado un avión alemán, tenía aún un largo viaje de regreso, no alcanzaba generalmente la costa propia y caía al Canal de la Mancha. Muy pocas veces se conseguía salvar a la tripulación. Así sucedió que a finales de septiembre del año 1940 la cuantía de las bajas nos obligó a suspender los ataques diurnos. Con ello la Luftwaffe había recibido un golpe del que no se recuperó completamente jamás. Mientras que durante la campaña del Oeste (mayo-junio 1940) una escuadrilla de caza perdió un promedio de 1-2 pilotos, su-

frió durante la Batalla de Inglaterra cerca del 100 por 100 de bajas, o sea, todos los pilotos antiguos con excepción de uno, o pocas veces de dos. Estos pilotos eran personal que gozaba de una amplia instrucción de tiempo de paz, y de gran experiencia en materia de aviación. Los refuerzos de pilotos durante la Batalla de la Gran Bretaña consistían en hombres sin experiencia, aleccionados durante la guerra, que no estaban a la altura de estas difíciles batallas aéreas y que eran abatidos a menudo durante su primer vuelo. En las escuadras de bombarderos, la situación era similar y desde el otoño del año 1940 ya no realizaron ataques diurnos contra Inglaterra, sino sólo de noche, y con mayor éxito.

Los Grupos de caza alemanes continuaron durante el resto del año 1940 sus ataques diurnos contra el Sur de Inglaterra en forma de incursiones de cazabombardeo. En ellos, el mando de cazas alemán y las formaciones empleadas, tuvieron ocasión de entrenarse cada vez mejor y adaptarse unos a otros, haciendo múltiples experiencias en lo referente a las tácticas del enemigo y en la captación de sus formaciones.

1941

Ofensiva inglesa "non-stop": junio a octubre de 1941.

El mes de junio del año 1941 trajo consigo un cambio decisivo de la situación aérea en el Canal. Los ingleses, dedicados hasta el momento tan sólo a la defensa, comenzaron a mediados de junio, para entorpecer la ofensiva alemana que estaba por comenzar en el Este, y de la cual tenían noticias, a realizar ataques a la tierra firme francesa, con fuerzas superiores en número, llamando a estas actividades "ofensiva non-stop". Su fin era el de reducir o impedir la marcha de las formaciones alemanas hacia el Este. Estas, empero, ya habían sido trasladadas en los meses de abril y mayo de 1941, y el Alto Mando de la guerra aérea alemana no se dejó influenciar por la ofensiva inglesa en sus decisiones. En el Canal quedaron tan sólo los dos Grupos más famosos en su lucha contra Inglaterra, el JG 2 ("Richtofen"), y el JG 26 (Comodoro "Teniente Coronel Galland").

Los ataques ingleses se dirigieron contra el espacio del Paso de Calais, entre el Somme y Ostende. La distribución de fuerzas alemanas desde el momento de la retirada de los otros Grupos hacia el Este, fué la siguiente. El JG 2 estaba con sus tres Escuadrones en los aeródromos de Brest-Cherbourg y Beaumont Le Roger (cerca de Le Havre). El JG 26 estaba con dos Escuadrones en Abbéville y Calais, mientras que su tercer Escuadrón estuvo empleado en Sicilia hasta otoño del año 1941. Debido a la concentración de los ataques ingleses sobre el Norte de Francia y Bélgica, se hizo necesario un cambio en la distribución de las fuerzas disponibles, que fué el siguiente:

El Escuadrón II del JG 2 se trasladó a Abbéville, el Escuadrón III a St. Pol (50 kilómetros al NE. de Abbéville). El Escuadrón I permaneció en Brest para proteger la flota alemana. El Escuadrón II del JG 26 se trasladó a Wevelhaghem (sector de Lille), y el I quedó en Calais.

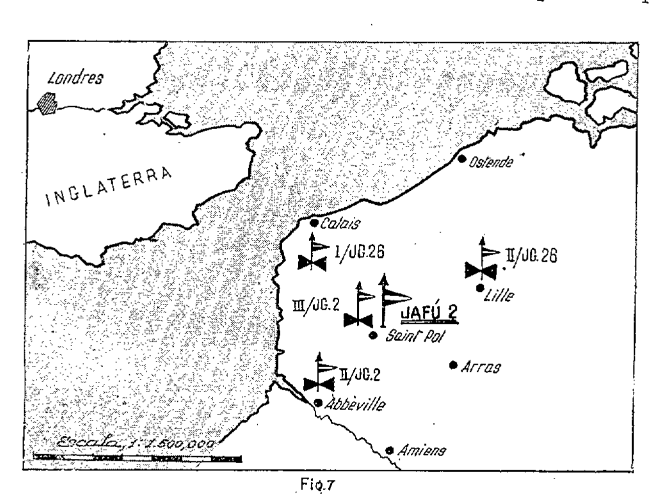


Fig. 7

Los ataques ingleses se sucedían sin interrupción, de tres a cinco veces cada día, desde las seis de la mañana hasta las 22 horas, con una protección aérea de cazas, y a una altura entre 3.000 y 11.000 mts. Los objetivos de estos ataques eran las defensas costeras, aeródromos y centros industriales en los sectores de Amiens-Arras-Lille-Ostende. Los ataques se llevaban a cabo en parte como incursiones de caza con 300 a 500 cazas, para diezmar a los cazas alemanes, y en parte como ataques de bombarderos, compuestos por una a tres escuadrillas de Blenheims, con

protección de caza de 500 aviones y más. También solían atacar bombarderos de cuatro motores tipo "Short-Stirling" con escolta de 500 cazas, o se combinaban dos ataques, uno de bombarderos y uno de cazas solamente; por ejemplo, un ataque de cazas contra la desembocadura del Somme para alejar a la caza alemana, y poco después (unos 20 minutos más tarde) un ataque de bombarderos contra la región de Lille.

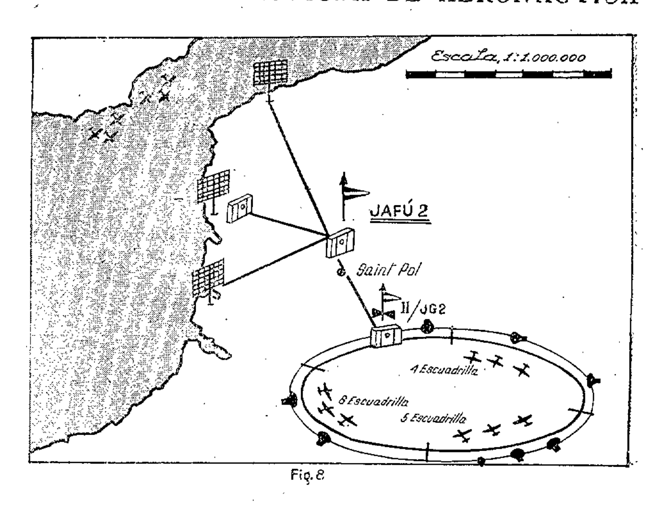
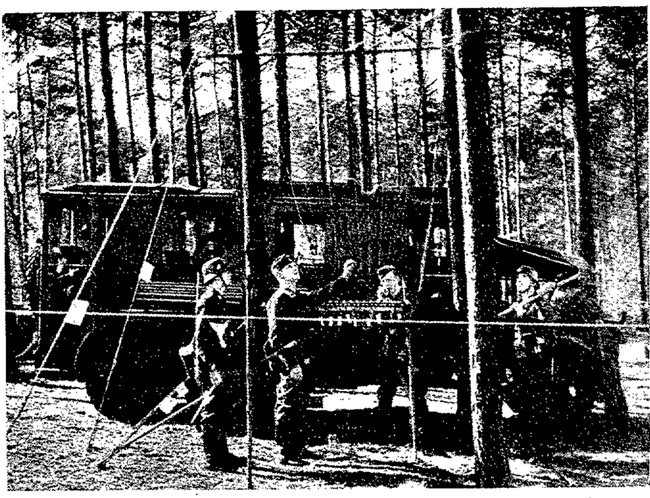


Fig. 8

La distribución de fuerzas al comienzo de la ofensiva "non-stop" era la siguiente: Por parte alemana 4 Escuadrones de Caza con un total de 150 aviones; por parte inglesa más de 2.000 cazas. Es natural que los cuatro Escuadrones alemanes, cuyos efectivos disminuían rápidamente a causa de que tenían que emplearse incansablemente, tuvieran una difícil tarea; pero no obstante no consiguieron los ingleses su propósito de eliminar y minar la moral de la caza alemana, ya que por una parte la capacidad de nuestros pilotos era asombrosa, y porque sus mandos estuvieron siempre a la altura de las circunstancias. El Mando estuvo en manos del Jafü 2, Coronel Huth, que tenía su puesto de combate en St Pol.

La tarea de los Mandos de la aviación de caza consistía en descubrir los puntos neurálgicos de los ataques enemigos, y concentrar en esos lugares las propias fuerzas de defensa, acercándolas a las formaciones enemigas. Naturalmente, era necesario que tanto la tropa como el Mando estuvieran entrenados perfectamente y auxiliados por un aparato de comunicaciones que funcionase en todo instante sin falta alguna; y debe decirse aquí que los mandos de la aviación de caza alemana cumplieron ejemplarmente su tarea, de modo que a pesar de las fuertes pérdidas que experimentaron ambos bandos, los ingleses no consiguieron su propósito con la ofensiva emprendida. Para cumplir con sus obligaciones, tenía el sistema de comunicaciones la red de aparatos detectores, compuesta de Wuerzburg y Freya, que estaban instalados tanto en la costa como en la retaguardia francesa, y que demostraron también en esta ocasión ser de una utilidad imprescindible. Las formaciones enemigas se captaban inmediatamente después de su despegue en la Gran Bretaña, y las informaciones recibidas se traducían generalmente bien en el puesto de combate de los cazas, es decir, que de acuerdo con la dirección de vuelo de las formaciones enemigas y de su velocidad se tenía que averiguar si se trataba de formaciones de bombarderos o de cazas. Esto se podía descubrir, primeramente, por la velocidad de vuelo (un ataque de caza es siempre más rápido que el de bombarderos con escolta), y en segundo lugar por la dirección (los ataques de caza cambian frecuentemente de rumbo, los de aviones bombarderos llevan curso fijo). Para la transmisión de los partes desde las posiciones de los detectores al puesto de combate de los Jafüs, y desde éstos a los lugares de estacionamiento de los cazas, se empleó un nuevo aparato, que demostró en operaciones sucesivas su utilidad, y sin el cual no se puede concebir ya actualmente una buena organización: El *Kommandogeraet* (aparato de órdenes). Este aparato lo construyó la casa Telefunken y Siemens en el año 1941 (junio) y con esta fecha entró en servicio. Tenía la forma de un armario pequeño, con unas dimensiones de unos 1,5 mts. de anchura, 1,5 ms. de alto y medio metro de profundidad, y estaba conectado mediante cables con los aparatos detectores o con los correspondientes en el puesto de mando de los Jafues o de los aviones de caza mismos. Era una aparato emisor y receptor, para las conversaciones entre los puestos detectores, y los puestos de mando de caza. En los aeródromos, estaba conectado con altavoces que estaban instalados en los lugares donde estaban estacionados los avio-

nes. Había tres grandes altavoces, y dos pequeños de habitación, para cada Escuadrilla, Su funcionamiento era muy sencillo y muy similar al de un aparato de radio. Mediante manivelas, podían ser conectados los interesados; para hablar tenía un micrófono del tamaño de un auricular de teléfono, y el cambio de recepción a transmisión se verificaba moviendo una clavija. Solamente el oficial de servicio, que ocupaba día y noche el puesto de mando podía utilizar el aparato, dada la importancia de los informes que se recibían y emitían. Este aparato de órdenes hizo desaparecer toda dilación de tiempo entre el descubrimiento de las formaciones enemigas y el aviso correspondiente a las formaciones de caza.



Todos los partes que se recibían en el puesto de mando del Jafü se transmitían continuamente a los puestos de combate de los cazas, y de éstos a los lugares de estacionamiento de las escuadrillas. De este modo, la Jefatura y la tropa estaban orientadas al mismo tiempo sobre la situación aérea, y hasta el mecánico más joven sabía qué acciones eran de esperar y qué debía hacer. Esto nos ahorró un tiempo precioso; los preparativos para el ataque se podían efectuar con más cuidado, y además, se evitaron los accidentes que suelen ser de otro modo frecuentes en la aviación de caza, al recibirse órdenes de alarma precipitadas. De este modo podía realizarse el despegue de todo el Escuadrón (tres Escuadrillas), sin ningún inconveniente, en tres minutos. Después del despegue, el Jafü mantenía la dirección de las formaciones en el aire hasta el momento de entrar en contacto con el enemigo, y sólo en este momento es cuando el mando pasaba a manos de los jefes de Grupos para poder llevar a cabo el combate; o sea que solamente en el momento de divisar las formaciones enemigas, y después de poner al corriente de la nueva situación al puesto de mando del Jafü podía el jefe de Escuadrilla o de Grupo determinar él mismo la ruta a seguir, y buscar una posición inicial ventajosa para el combate. La dirección de la operación se realizaba por medio del mapa cuadriculado, en conversaciones radiotelefónicas cifradas, para los cuatro escuadrones (JG 2 y JG 26) en la misma frecuencia.

La disciplina en las conversaciones radiotelefónicas no fué muy buena durante toda la guerra (lo mismo sucedía en la aviación inglesa, según testimonios de oficiales ingleses después de concluída, y esto molestaba frecuentemente las órdenes que emitía el puesto de mando y el jefe de Escuadrilla, en momentos de combate. Por lo tanto, es absolutamente imprescindible que se acostumbre a los pilotos, ya en tiempo de paz, a guardar una rígida disciplina en cuanto a las conversaciones radiotelefónicas atañe. Fundamentalmente, sólo tienen derecho a hablar, el puesto de mando de tierra y los jefes de las formaciones en vuelo (incluso el capitán de Escuadrilla). Aunque es humanamente muy comprensible que un piloto llame en su auxilio a sus camaradas cuando se encuentre en una situación apurada, si esto se permite, adquiere en seguida tales proporciones, que impide toda ulterior transmisión de órdenes y partes, lo cual puede resultar catastrófico para la situación general.

El siguiente relato podrá servir de ejemplo sobre cómo se efectuaban las conversaciones aéreas, durante la ofensiva "non-stop" inglesa, cuando se realizaban aquéllas de modo disciplinado.

Ejemplo para una operación de caza en el Canal en el verano de 1941:

Situación: ...... de julio de 1941. El inglés ataca desde hace cuatro semanas el norte de Francia y Bélgica. Deben esperarse diariamente varios ataques. El II-JG 2 está estacionado con tres Escuadrillas y el mando del Escuadrón en el aeródromo de Abbéville. Desde las cinco de la mañana se encuentra completamente listo para poder despegar en tres minutos. A las seis de la mañana llega del puesto de mando de los Jafües el siguiente parte: "Para orientación: Actividad aérea enemiga al sur de Londres." A las 6,10: "Para orientación: Actividad enemiga identificada como asamblea de cazas y bombarderos; debe contarse con una operación." 6,15: "Para orientación: Una segunda formación inglesa vuela sobre el Canal de la Mancha en Eastborne (EA), con rumbo 110° (Dieppe), es reconocida como formación secundaria, o sea un ataque de caza con fines de diversión. El grupo principal enemigo, bombarderos de caza bimotores con escolta de cazas, se halla en BA." 6,18: "¡Atención! ¡Atención!: A todos los Escuadrones: Despegue inmediato, asamblea a 6.000 mts. de altura sobre GR (St. Pol)."

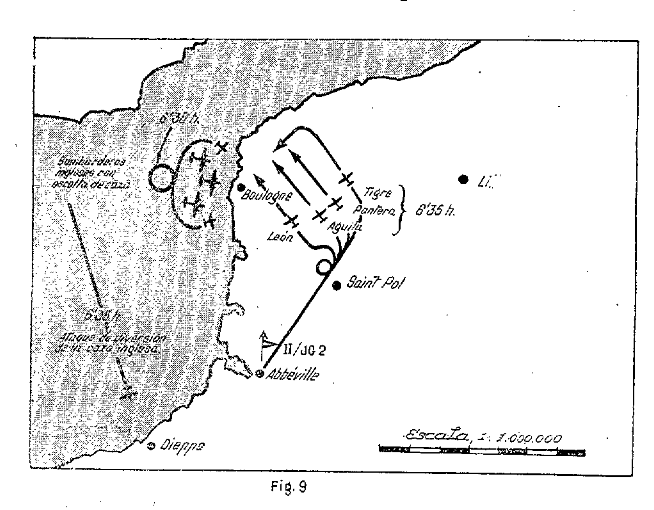


Fig. 9

Todos los Escuadrones II./2, I./26, II./26, despegan a las 6,21, y han reunido sus efectivos a las 6,35, a 6.000 mts. de altura sobre St. Pol. Al mismo tiempo ha alcanzado la formación principal enemiga nuestra costa por Bologne, a 6.000 mts. de altura, y vuela en dirección a Lille. El Jafü se decide a combatir a esta formación sola, mediante el plan siguiente: los dos Escuadrones de JG 2 atacarán a los cazas enemigos, y los dos Escuadrones de JG 26, a los bombarderos. La orden se transmite de la forma siguiente (los nombres en clave están subrayados, y su significado figura entre paréntesis).

"A todos los *ciclistas* (cazas propios), de *Bodo* (puesto de combate del Jafü): Muchos *autobuses* (bombarderos enemigos de dos motores) y muchos *indios* (cazas enemigos) en *Emilio Luis* (EL sobre Bologne), *Caruso* (rumbo) *9* (90°) *Hanni 60 a 80* (altura 6-8.000 mts.). *León* (II./2) y *Tigre* (III./2) *campo libre* (atacar) *indios, pantera* (I./26) y *águila* (II./26) *campo libre autobuses.*

Los comandantes de Escuadrón contestan según hayan sido citados: "*Bodo de león — Victor* (entendido), *Bodo de tigre — Victor*", etc.

Desde este momento, los comandantes de Escuadrón asumen independientemente el mando, y transmiten de la misma forma que la anterior, órdenes cortas de combate a sus escuadrillas, que son acusadas por los capitanes de escuadrilla en el orden en que las reciben. León y Tigre se deciden a ascender a 8.500 mts., para atacar a la formación enemiga de cazas desde más altura; y así, león se dirige hacia el sur, y tigre hacia el norte, para coger a la formación entre una tenaza. Pantera y águila se dirigen a la misma altura contra la formación de bombarderos, para atacar a éstos lo antes posible. Los cuatro Escuadrones se separan y ocupan posiciones. Las conversaciones entre ellos, que ahora se hacen necesarias, no molestan ya a los otros Escuadrones, ya que el alcance normal de la emisora FuG VII a, no sobrepasa los 20 kms., de modo que las conversaciones de los demás Escuadrones sólo se oyen muy bajo.

En dos casos puede hacer ahora cualquier piloto uso de su aparato emisor: *Primero,* al divisar al enemigo. Ejemplo: El piloto táctico número 4, de la escuadrilla 5 (*abeja*) del II./JG 2 divisa a los cazas enemigos, y cree entrever a causa del rumbo inalterado de su escuadrilla, que el capitán de la misma no ha reconocido aún a los ene-

migos. Da un parte: "*León* de *abeja 4, indios dirección 2 — alto.* Dirección 2 significa la dirección según la esfera del reloj. El puesto de uno mismo es siempre 0, o sea en el centro del reloj, y la dirección propia de vuelo indica siempre 12 (sin tener en cuenta el rumbo de la brújula). Desde esta línea se indican las direcciones de acuerdo con la numeración del cronómetro. O sea que abeja 4 ha visto a los cazas enemigos delante de sí, un tanto hacia la derecha. "*Alto*", significa que la formación está a más altura que la propia. El comandante del Escuadrón *león 1* acusa recibo: *León —reconocido.*" O sea que también ha divisado a la formación.

El *segundo caso,* en el que un piloto cualquiera puede hablar, es cuando se encuentra en necesidad (pero sólo *antes* de entrar en contacto con el enemigo), y se ve obligado a abandonar la formación. Ejemplo: Abeja 3 tiene un defecto en el motor, que le obliga al aterrizaje. Da parte: "*Abeja 1* de *abeja 3*: *Panne* (defecto de motor — *estación*" (tengo que aterrizar, o aterrizaje). Acuse de recibo del capitán de escuadrilla: "*Abeja 3* de *abeja 1 — Victor — estación* en *CN*" (quiere decir: "Aterrice usted en Calais.")

El Jafü no tiene, fundamentalmente, ninguna influencia sobre el combate aéreo que ahora se desarrolla. Sigue su curso desde tierra y ayuda, si es posible, a sus cazas, orientándolos sobre la aparición de nuevas formaciones enemigas. Ejemplo: "A todos los ciclistas de Bodo: Nuevos indios en CN (Calais) caruso 18 — Hanni 70." Pero si cambia la situación, por ejemplo, si se distinguen nuevas concentraciones de bombarderos sobre tierra inglesa, ordena la suspensión inmediata del combate, y el aterrizaje y preparación para una nueva acción. "A todos los ciclistas: Estación inmediata en *jardín* (aeródromo propio) para nuevos autobuses."

De este modo se desarrolló la ofensiva inglesa "Non-stop" y la defensa contra ella. Los ataques ingleses duraron hasta octubre del 41, y se agotaron entonces casi completamente. Con ello quedó terminada la ofensiva, y puede decirse, que no consiguió su propósito. Desde luego, las pérdidas de ambos bandos fueron grandes, pero los ingleses no consiguieron eliminar a la caza alemana, ni aliviar a los rusos mediante la retirada de cazas alemanes del frente del Este. Que la ofensiva no tuviera éxito, se debió en gran parte a la dirección alemana de la caza, que estuvo al tanto de la situación, reconociendo los ataques enemigos, enjuiciando debidamente su importancia, y empleando por consiguiente la caza propia de modo acertado, para que siempre atacase a las formaciones más peligrosas, y ayudándola debidamente con indicaciones desde tierra. Con ello, quedó demostrada la valía táctica y técnica de los puestos de aparatos detectores alemanes, y de todo el sistema de información, y se conservó en esta forma en el futuro.

Después de la terminación de la ofensva Non-stop, quedó patente la intención inglesa de eliminar la base naval de Dieppe, mediante ataques aéreos. Por esto, se retiraron en diciembre de 1941, los dos Escuadrones de la JG 2 fuera del alcance del Jafü 2, y se colocaron otra vez dentro del área del Jafü 3, marchando el II./2 a Brest (donde ya desde la primavera estaba el I./2) y el III./2 a Cherburgo.

Después de atacar la RAF, hasta entonces solamente de noche, el puerto de Brest, realizó el 31-12-41 por primera vez un ataque en gran escala, diurno, con unos 80 bombarderos Halifax (de cuatro motores), protegidos por unos 300 Spitfires. El ataque se realizó desde el oeste, sobre el mar, con la esperanza de poder rodear los puestos detectores, y realizar un ataque por sorpresa. Pero también aquí actuó eficazmente el sistema alemán de comunicaciones: se reconoció a tiempo el ataque, y ambos Escuadrones del JG 2 pudieron despegar con el tiempo suficiente para alcanzar al enemigo antes de que éste llegase a su objetivo. Cerca de la cuarta parte de los bombarderos enemigos fueron abatidos, y este éxito produjo tal impresión, que la RAF no volvió a repetir la tentativa, mientras estuvo estacionada la flota alemana en Brest (hasta febrero de 1942).

Por parte alemana, se descubrió durante este combate que el armamento del Me-109 (un cañón de 2 cm.) no era lo suficientemente eficaz para combatir a bombarderos de cuatro motores.



(Aplicación al estudio de la ruta Madrid-Santiago de Compostela)

Por LORENZO GARCIA DE PEDRAZA
Meteorólogo 2.°

1) GENERALIDADES

La principal misión de la Meteorología, por lo que a su aspecto aeronáutico se refiere, es asegurar la mayor eficacia y seguridad posibles a la navegación aérea, tanto en el vuelo en ruta a través de las diversas áreas geográficas como en las operaciones de aterrizaje y despegue en los aeropuertos terminales. De aquí que sea de suma importancia estudiar las características de *frecuencia* y *probabilidad* con que suelen presentarse los fenómenos atmosféricos que pudieran afectar al vuelo, cuando se trate del planteamiento y ejecución de una determinada ruta aérea para explotación comercial en tiempo de paz. Las necesidades de guerra pueden soslayar factores muy interesantes que han de subordinarse a los puntos de vista tácticos.

Antes de establecer definitivamente una ruta aérea es necesario un previo estudio inicial de las características climatológicas (visibilidad, viento, nubes) de los puntos elegidos como hipotéticos aeropuertos terminales e intermedios, así como el aspecto geográfico de las diversas áreas sobre las que se ha de volar (relieve, costas, zonas oceánicas), y de las situaciones atmosféricas más típicas de la región en estudio (régimen de borrascas, anticiclones, tornados, monzones, etc.).

El estudio meteorológico, propiamente dicho, de toda ruta aérea se puede dividir en dos grupos:

a) Estudio climatológico de las variables meteorológicas.

b) Estudio sinóptico de los "tipos" de tiempo.

A continuación haremos una síntesis de cada uno de ellos.

Estudio climatológico.

Constituye un análisis estadístico de los diversos elementos meteorológicos que son indispensables para la elaboración de una climatología aeronáutica: dirección y velo-

cidad del viento, techo nuboso, intervalos de visibilidad, intensidad de la lluvia...

El "clima" de un lugar viene así definido por los valores medios de los "elementos" meteorológicos en un período fijado de años y sus fluctuaciones con relación a estos valores con el transcurso del tiempo. Juntamente con estos elementos climatológicos que son *variables* con los años hay que considerar los "factores" climatológicos que son *fijos* y representan las constantes del lugar: altitud, latitud, constitución del suelo, vegetación, proximidad del mar, etc.

El planteamiento de toda ruta aérea trae previamente un detenido estudio inicial de las características climatológicas del futuro emplazamiento de los aeropuertos terminales y alternativos (íntimamente ligados a su topografía), y aquí surge la primera dificultad, pues la mayoría de las veces no se dispone de datos climatológicos locales de los lugares elegidos y el recurrir a una extrapolación de los registrados en observatorios próximos no es recomendable en general, ya que elementos tan interesantes como el viento pueden aparecer falseados por los obstáculos orográficos del relieve local. Es necesario, pues, proceder a una previa instalación de instrumentos de observación en los lugares elegidos para futuros aeropuertos, de cuyos datos se sacarán las frecuencias y promedios para la construcción de su "Climatología Aeronáutica", y de ésta las conclusiones para afianzarse en el proyecto inicial, o, por el contrario, las correcciones pertinentes a efectuar en el asentamiento. El período de tiempo *mínimo* para investigar estos valores de los elementos climatológicos habrá de ser de dos años; lo cual, si supone un retraso sensible entre el planteamiento y la resolución, aporta a cambio una definitiva orientación para las obras del aeropuerto, tales como la orientación de las pistas de aterrizaje, drenaje, etc.

Estudio sinóptico de los tipos de tiempo.

Está constituído por el análisis de los frentes y las masas de aire deducidos de los "mapas del tiempo" de superficie y altura, construídos a base de las observaciones de las estaciones meteorológicas de superficie (continentales y barcos) y con los sondeos termodinámicos de la alta atmósfera hechos con radiosonda y avión.

La aplicación de estos tipos de tiempo a una ruta se hace recopilando y sistematizando de los mapas del tiempo las situaciones atmosféricas típicas que con más frecuencia suelen presentarse en la zona geográfica que abarcan y circundan la ruta en estudio, a través de las diversas épocas del año. A este estudio va también íntimamente ligado el del relieve del terreno por la influencia que los obstáculos orográficos pueden causar sobre el tiempo: Nubosidad de estancamiento, efecto "foehn", turbulencia, ondulatoria, etc.

Todo cuanto acabamos de enumerar constituye el resumen global del estudio de las características de "clima" y "tiempo" en la ruta.

El problema particular de la elección del plan de vuelo más apropiado ante un tipo determinado de tiempo, el trazado de la ruta a seguir, la altura de vuelo, así como la determinación de los fenómenos peligrosos para el trayecto y aterrizaje, tales como el engelamiento, viento duro y racheado, tormentas y nieblas, exigen una íntima colaboración entre piloto y meteorólogo que debe estrecharse más y más cada día.

2) RUTA AEREA MADRID-SANTIAGO DE COMPOSTELA

Vamos a pasar ahora a hacer un resumen de aplicación de todo lo expuesto anteriormente a un caso concreto: la ruta aérea que une los aeropuertos de Barajas (Madrid) y Labacolla (Santiago), de la que excluímos la parte relativa a planteamiento por hallarse ya en período de utilización.

Elegimos ésta, precisamente, por los marcados contrastes que presentan las dos regiones que une, ya que del área continental de la meseta central de nuestra Península saltamos al borde occidental de ella, en las proximidades inmediatas de la costa atlántica del NW, donde el clima es completamente distinto, con marcada influencia marítima.

Queda fuera de los límites de un artículo para revista el detenernos a exponer con todo detalle las características cuantitativas de las frecuencias de los elementos climatológicos y las cualitativas de los diversos "ti-

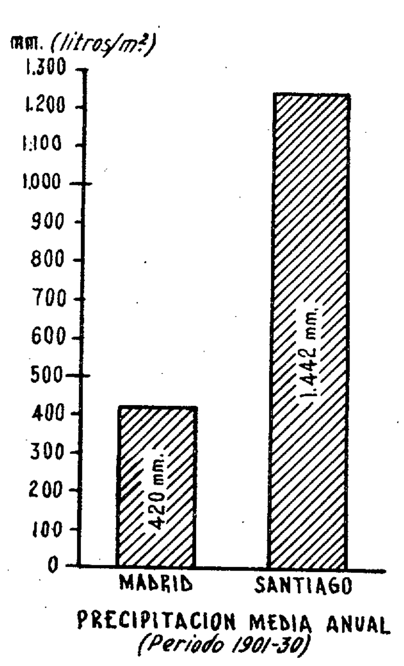
pos" sinópticos de tiempo que pueden afectar a la ruta, por lo que sólo presentaremos a continuación un esquemático resumen de ellas.

Características climatológicas.

A continuación haremos una síntesis de las características climatológicas de los aeropuertos terminales en la ruta Madrid-Santiago, limitándonos solamente a las precipitaciones, nubosidad, viento y visibilidad, por ser estas variables meteorológicas las más interesantes desde el punto de vista aeronáutico.

Precipitaciones.

La posición del aeropuerto de Santiago en la esquina NW. de nuestra Península hace de él un puesto avanzado al ataque de las masas aéreas que invaden España procedentes de las olas del frente polar que, en su movimiento de W. a E., controla y dirige, día a día y estacionalmente, el anticiclón de Azores. No es de extrañar, por tanto, que registre las mayores veleidades atmosféricas y que su pluviómetro acuse muchas veces las mayores y más continuadas precipitaciones de la Península. En cambio, Madrid, situado en la meseta, a mayor altura, y resguardado de las corrientes del Norte por las sierras del sistema Central, acusa una cantidad de lluvias mucho menos considerable.



PRECIPITACION MEDIA ANUAL
(Periodo 1901-30)

a) *Cantidad de precipitación.*—Santiago registra una cantidad de precipitación mucho mayor que Madrid. La media anual para el período básico internacional 1901-1930 nos da los siguientes valores:

Santiago: 1.442 litros por metro cuadrado.

Madrid: 420 litros por metro cuadrado.

Que expresa también la notable diferencia que existe entre las cantidades de lluvias recogidas en puntos próximos a la costa y en zonas no montañosas del interior.

b) *Carácter de la precipitación.*—En Santiago la llovizna y el chubasco son tipos frecuentes de precipitación. La primera viene ocasionada por la nubosidad de estancamiento, que acumula sobre la costa y las montañas próximas las masas de aire cargadas de humedad que proceden del Atlántico y que van asociadas a la llegada de frentes cálidos; en cambio, los chubascos marcan la presencia de los frentes fríos que penetran por el NW. hacia el interior de España, muchos de los cuales sólo dejan sentir su influencia en esta zona (por proceder de borrascas situadas al N. de las Islas Británicas), llegando debilitados al interior de nuestra Península.

En Madrid los tipos característicos de precipitación son la lluvia de temporal en invierno y primavera y los aguaceros de inestabilidad en verano; en cambio, la llovizna no es corriente, pues los frentes cálidos no son apreciables en el interior de España, excepto cuando una depresión cruza por el Cantábrico o atraviesa nuestra Península.

Las nevadas son muy raras en la zona de Santiago, pues la proximidad a la costa y la poca altitud de la estación no son factores propicios a este meteoro.

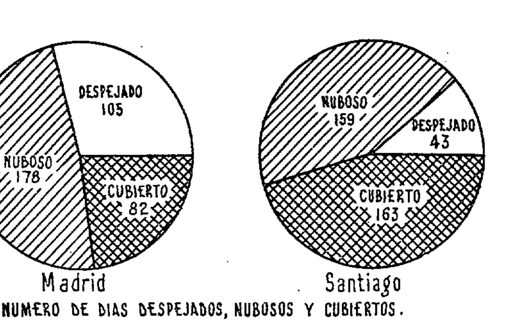
También en Madrid las nevadas son escasas y el índice de frecuencias de éstas no afecta a las posibilidades de vuelo en su aeropuerto.

Por lo que respecta a las tormentas, Madrid presenta una mayor frecuencia que Santiago, mas hemos de hacer la salvedad de que, mientras el tipo de tormentas registrado en Santiago es frontal (debidas a la inestabilidad provocada por el paso de los frentes fríos) y suelen presentarse la mayor parte de las veces en la primavera y el otoño, las registradas en Madrid son de carácter local (ocasionadas por las potentes

nubes de desarrollo vertical que la fuerte insolación origina en verano en las cordilleras de alrededor).

Nubosidad.

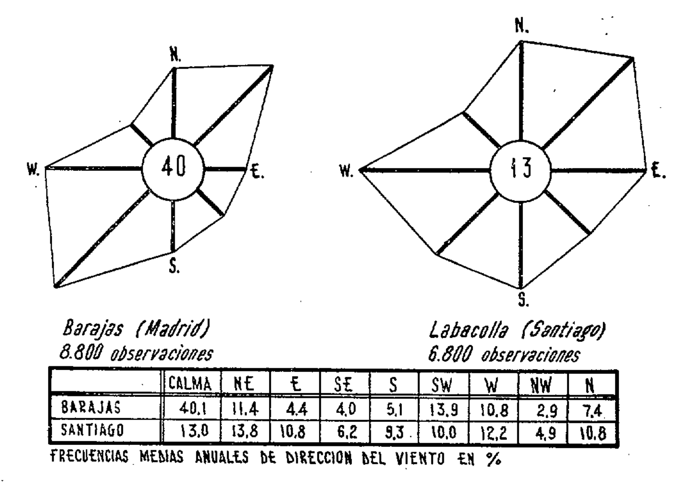
El NW. de España es extremadamente nuboso (tanto o más que las Islas Británicas) y su alto grado de nubosidad es debido particularmente a las largas trayectorias sobre el mar de las masas de aire que alcanzan la costa, resultando un alto contenido de humedad en las capas bajas. La marcada estabilidad tan frecuente en esta región es debida a la inversión de subsidencia del anticiclón subtropical de Azores.



NUMERO DE DIAS DESPEJADOS, NUBOSOS Y CUBIERTOS.
(PERIODO 1901-30)

En la meseta central la nubosidad es menos abundante, presentándose el cielo despejado durante períodos de quince a veinte días.

a) *Forma de las nubes.*—En Santiago el tipo dominante de nubes son las estratiformes, aunque también el paso de los frentes fríos origina abundante nubosidad de desarrollo vertical. Sobre Madrid, salvo las épocas de temporal, que son escasas, abundan más las nubes de tipo alto y medio, siendo característicos los grandes cúmulos tormentosos durante el verano.



	CALMA	NE	E	SE	S	SW	W	NW	N
BARAJAS	40.1	11.4	4.4	4.0	5.1	13.9	10.8	2.9	7.4
SANTIAGO	13.0	13.8	10.8	6.2	9.3	10.0	12.2	4.9	10.8

FRECUENCIAS MEDIAS ANUALES DE DIRECCION DEL VIENTO EN %

b) *Cantidad de nubes.*—Los cielos cubiertos por una cortina de nubes bajas son muy frecuentes en Santiago; en cambio, sobre Madrid abundan los días despejados.

La nubosidad media anual (en %) para el período 1901-1930 nos da las siguientes cifras:

Observatorio de Santiago: Días cubiertos (c), 163; despejados (d), 43.

Observatorio de Madrid: Días cubiertos, 82; despejados, 105.

Aplicando la fórmula

$$N = 50 + \frac{50}{n}(c-d),$$

que expresa la nubosidad en % (c = días cubiertos; d = días despejados; n = días del año), tenemos para nuestros observatorios:

Santiago ... ... 67 %
Madrid... ... ... 46 %

c) *Altura de las nubes.*—En la zona de Santiago se presentan con frecuencia en invierno y primavera techos nubosos inferiores a los 150 metros, mientras que en Madrid son generalmente superiores a los 1.000-1.500 metros la mayor parte de los días del año.

Viento.

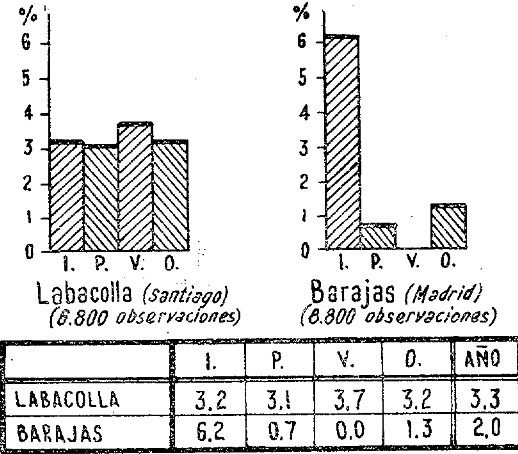
El régimen de viento en cada una de las estaciones está determinado por la distribución isobárica característica más frecuente en aquella región, y por la configuración orográfica del terreno en que está situado el aeropuerto, que hace que cada punto tenga sus peculiaridades propias.

a) *Dirección del viento.*—Los vientos en Santiago son variables en general y no existe un predominio muy marcado en ningún

rumbo, si bien en el primero y tercer cuadrante se agrupan las mayores frecuencias, predominando el NE. en verano y el SW. en el resto del año.

En Barajas se observa predominio del SW. en verano y primavera y del NE. en invierno.

b) *Velocidad del viento.*—Santiago registra un mayor porcentaje de vientos fuertes que Madrid, donde en general los vientos son moderados, presentándose también una mayor frecuencia de calmas en Barajas. Los vientos de velocidades huracanadas son muy raros en ambos aeropuertos.



	I.	P.	V.	O.	AÑO
LABACOLLA	3.2	3.1	3.7	3.2	3.3
BARAJAS	6.2	0.7	0.0	1.3	2.0

FRECUENCIAS ESTACIONALES DE REGIMEN DE NIEBLAS (EN %) DE LOS DIAS EN QUE SE REGISTRARON.

Visibilidad.

La visibilidad reducida es muy frecuente en Santiago y está causada principalmente por la llovizna que cae de las nubes muy bajas y por los bancos de niebla que suelen presentarse en esta zona, persistiendo hasta diez días consecutivos.

En Madrid la visibilidad es muy buena, registrándose sólo visibilidad reducida con las nieblas de irradiación, provocadas por situaciones de anticiclón frío en invierno.

La buena visibilidad, comprendida entre 20 y 50 kilómetros, es la que mayor frecuencia presenta Madrid, mientras que en Santiago la de un mayor promedio es la comprendida entre unos 10 y 15 kilómetros.

a) *Niebla.*—La región de Santiago presenta una gran frecuencia de nieblas a lo largo de todo el año (especialmente intensas en invierno y primavera), lo que dificulta grandemente las condiciones de vuelo en el aeropuerto de Labacolla. El tipo de niebla predominante son las prefrontales de advección, causadas por la elevación de las corrientes de aire húmedo que alcanzan las primeras montañas de la costa, y las asociadas a los frentes fríos de lento movimiento.

Barajas presenta como nieblas típicas las de radiación, especialmente en invierno y otoño, no registrándose nieblas durante el verano.

b) *Calima.* — Este fenómeno de enturbiamiento se presenta con bastante frecuencia en Barajas durante los meses de estío, pero no es impedimento para el tráfico aéreo, ya que presenta visibilidades del orden de los dos kilómetros. En cambio, en Santiago, su presencia es muy rara a lo largo del año.

Los gráficos que ilustran este trabajo resumen una comparación entre los valores medios de las variables meteorológicas en Madrid y Santiago.

3) ASPECTO GEOGRAFICO DE LA RUTA

Se vuela en nuestra ruta en cuestión sobre una complicada orografía, que incluye los sistemas montañosos del Guadarrama y los Montes de León (con sierras cuya altura media rebasa los 1.500 metros sobre el nivel del mar) y parte de las cuencas de los ríos Duero, Esla, Miño y Sil, que aportan, con sus características, facetas complicadas y diferentes. A vía de exposición hemos incluído el corte vertical de la ruta geográfica (perfil topográfico) y su proyección horizontal (con sus respectivas escalas), por considerarlo de una mayor claridad que cualquier descripción escrita. (Ver la figura de la página siguiente.)

Es esta zona de nuestra Península una de las más densas en aeródromos importantes: Las Rozas (Lugo), Virgen del Camino (León), Villanubla (Valladolid) y Matacán (Salamanca), que pueden servir como valiosos auxiliares (campos de socorro) cuando las condiciones meteorológicas en los terminales no sean propicias.

4) ANALISIS SINOPTICO DE LOS TIPOS DE TIEMPO

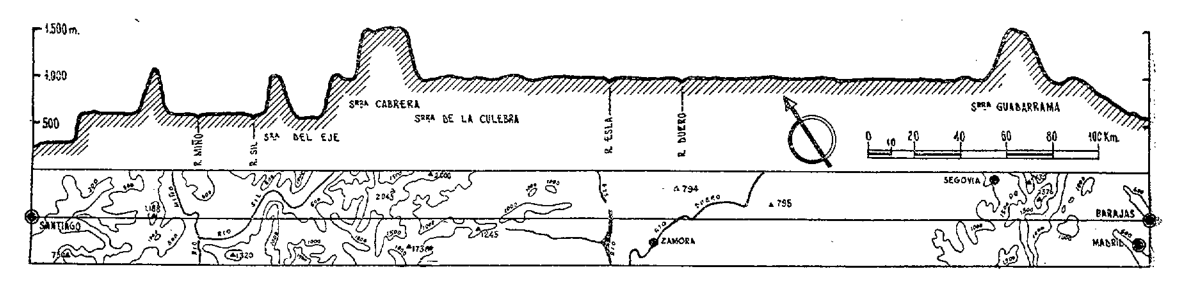
Las situaciones generales del tiempo que afectan la región de la ruta Madrid-Santiago están caracterizadas por un frecuente intercambio de masas de aire bajo el control del anticiclón subtropical de Azores que regula el paso de los frentes del Atlántico Norte hacia el interior de nuestra Península.

Las masas de aire que penetran en España se derivan principalmente de cuatro orígenes: la Europa Central y el Norte de Africa (Sáhara) nos aportan aire continental, y del Océano Atlántico y el Mediterráneo nos llega aire marítimo. Las masas de aire ecuatorial (cuyo manantial es la zona de calmas ecuatoriales) no alcanzan nunca la zona en estudio conservando sus propiedades características, y el aire ártico de las altas latitudes de Europa y Siberia suele llegar hasta el centro de nuestra Península pocas veces, coincidiendo con situaciones de un potente anticiclón de invierno sobre el centro de Europa y Rusia; entonces se presenta en forma de un gran goterón de aire frío que, desbordando los Pirineos, se extiende sobre la meseta castellana, quedando finalmente represado entre los Montes de León y las Cordilleras del Sistema Central, sin llegar a afectar, como aire ártico continental, a la región de Santiago.

Hecha exclusión, pues, de las masas árticas y ecuatoriales, cuya presencia en la ruta es generalmente rara, podemos clasificar así las restantes masas aéreas que principalmente la afectan. (Véase la tabla adjunta.)

ORIGEN SEGUN		Regiones geográficas de origen	Epoca del año de ocurrencia frecuente
Latitud	Naturaleza		
P (Polar).	Continental.	Europa Central	Invierno
	Marítimo.	Atlántico Norte.	Todo el año.
T (Subtropical).	Continental.	Sáhara, y España en verano.	Verano.
	Marítimo.	Atlántico (zona Azores - Canarias).	Todo el año.

Además, atendiendo al estado térmico de la superficie sobre la cual se mueven, se podían clasificar como masa cálida, aquella que está más caliente que la superficie sobre la cual se mueve, y como fría, aquella que es más fría que la superficie sobre la que se desliza. No obstante, la distinción entre cálida y fría no es fácil de hacer, porque el paso de una masa de aire de un océano para un continente, o su transición del día a la noche, pueden invertir el signo de la diferencia existente entre la temperatura del aire y la del suelo.



Por lo que respecta a los tipos frontales de separación de unas masas con otras, haremos la siguiente división:

TIEMPO FRONTAL.

Frente cálido: Asociado a una baja, moviéndose. a) Al Norte de la ruta. b) Atravesándola. c) Al Sur de la ruta.

Oclusión.

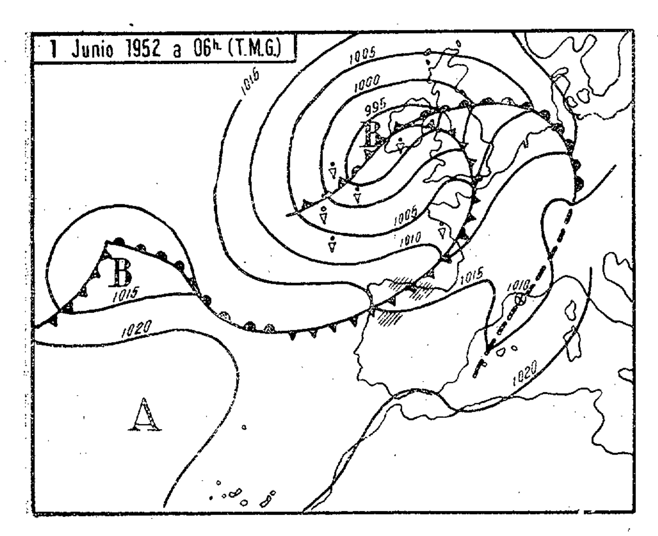
Frente frío: De movimiento rápido. De movimiento lento.

Casi estacionario.

A continuación hacemos un breve resumen de las características de las masas de aire y los frentes en nuestra ruta.

Tipos de tiempo en las masas de aire.

1) *Aire polar marítimo* (P_m) *del Atlántico.*—Hay dos tipos de invasiones de aire polar marítimo inestable en nuestra ruta: el



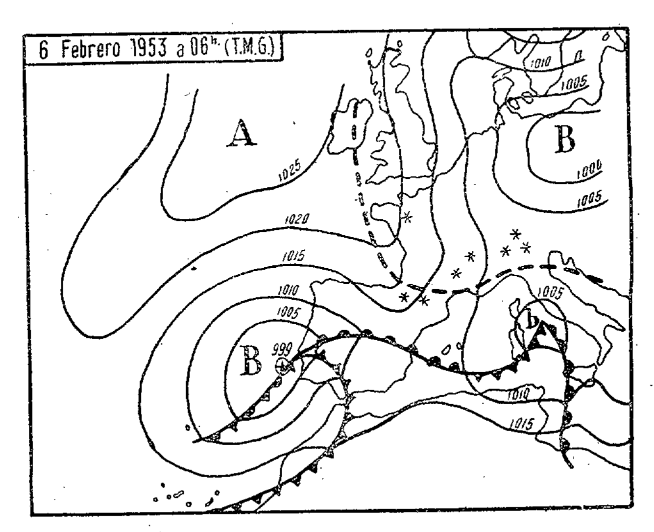
Aire Pm inestable de transición sobre la ruta. Un frente frío de rápido movimiento separa el aire polar marítimo del Atlántico de una masa de aire tropical marítimo modificada del Mediterráneo, produciendo marcada inestabilidad con nubes de desarrollo vertical y régimen de chubascos en la zona Madrid-Santiago.

transitorio (uno a tres días) y el persistente (seis a doce días). Para que este tipo afecte nuestra Península, la zona occidental del anticiclón Bermuda - Azores debe hallarse bien desarrollada emitiendo una cuña de altas presiones hacia el Norte que se une con las altas presiones de Groenlandia o con el Anticiclón Continental de Invierno centrado sobre Norteamérica. Para ello también es preciso un débil desarrollo del anticiclón continental de invierno sobre Europa que bloquee el progreso normal hacia el Este de las borrascas del Atlántico. Este tipo de masas aéreas determina en los sistemas montañosos de nuestra ruta potentes zonas de inestabilidad acompañadas de fenómenos tormentosos.

2) *Aire polar continental de Europa* (P_c).—El aire polar continental poco húmedo y de pequeña inestabilidad, alcanza España en invierno y primavera, coincidiendo con un extenso puente de altas presiones que va desde Azores hasta la meseta rusa a través del Golfo de Vizcaya y la Europa Central y suele permanecer estacionario durante largos períodos. Es la típica situación de régimen de altas presiones sobre nuestra Península que va unida a la formación de extensos bancos de nieblas de irradiación.

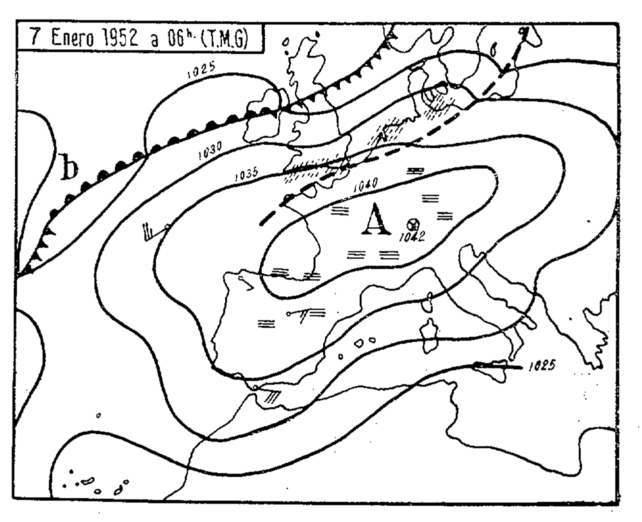
3) *Aire tropical marítimo* (T_m).—Dos categorías de aire tropical marítimo afectan nuestra Península. La primera, más común en invierno y primavera, tiene su origen en la modificación del aire polar marítimo (subsidencia por arriba y adición de calor y humedad por debajo) en el área de temperatura homogénea de mar que se extiende desde Canarias a Azores.

La otra clase de aire tropical marítimo es característica del verano y se origina a base del aire que, procedente de Africa, cruza el Mediterráneo cargándose de humedad en los bajos niveles; coincide esta época de estío con la formación de una baja de carácter térmico sobre el centro de España (que actúa como región manantial de masas cálidas), y la llegada del aire húmedo da lugar a marcados contrastes que favorecen la inestabilidad, formándose potentes nubes de desarrollo vertical en las sierras del Sistema Central y en los Montes de León.



Aire Pm persistente sobre la ruta. La depresión que aparece frente a las costas de Lisboa cruzaría de W. a E. nuestra Península y la oclusión retrovertida determinaría en las próximas doce horas nubes con techo muy bajo y temporal de lluvias en la ruta Madrid-Santiago.

4) *Aire tropical continental* (T_c).—Es el aire típico de las olas de calor que llegan a nuestra Península originadas por las masas de aire seco procedentes del Sáhara. Se suele presentar cuando un fuerte anticiclón centrado sobre el Golfo de Vizcaya hace que nuestra Península quede dentro del régimen de vientos cálidos del SE. Los fenómenos característicos son entonces una pobre visibilidad, originada por la calima en el centro de España, con algunos cúmulos aislados de buen tiempo en las cordilleras del interior.



Aire Pc sobre la ruta. Situación característica de los intensos anticiclones fríos de invierno con formación de abundantes bancos de niebla de irradiación sobre la meseta central.

Tipos de tiempo originados por los frentes.

1) *Frentes fríos de rápido movimiento (con velocidades de 50 a 60 kilómetros - h.).* — La secuencia más característica del tiempo en Santiago durante la primavera e invierno es el paso de una serie de frentes fríos procedentes del NW., que provienen de las borrascas que atraviesan las Islas Británicas, y que aparecen intervalados con claros de buen tiempo de veinticuatro a treinta y seis horas, originados por las cuñas de altas presiones que separan los diversos miembros de las familias de ciclones del frente polar. Los factores que contribuyen a estos rápidos claros de buen tiempo son: a), la subsidencia del aire frío, que restringe la inestabilidad a una estrecha capa, de tal forma que los chubascos son escasos y dispersos; b), el carácter generalmente débil de los frentes cálidos en nuestra Península, que hacen que desaparezcan los fenómenos característicos que les acompañan. En la meseta central, muchos de estos frentes fríos que penetran por el NW. de España ya no producen lluvias, pues la intensa convección que se originó en las cadenas montañosas que fueron atravesando les va haciendo perder actividad; no obstante, el paso frontal irá acompañado de un área nubosa, salto del viento y caída del punto de rocío.

2) *Frentes fríos de lento movimiento y casi estacionarios.*—Su movimiento suele ser de SW. a NE., a lo largo de los cuales se forma una serie de ondas de arrastre que suelen dirigirse desde Azores al Canal de la Mancha, afectando la mitad septentrional de España, y ocasionando zonas continuas y estrechas de mal tiempo. (Su velocidad suele ser inferior a los 30 km/h.) Estos frentes se presentan cuando un anticiclón se halla centrado sobre el Norte de Africa y otro al NW. de Azores, discurriendo el frente entre ellos. Estos frentes son claramente apreciables a su paso por la zona de Santiago, pero luego las cordilleras del interior los rompen y dislocan, formándose grandes brechas que pueden aprovecharse para atravesar el frente en vuelo.

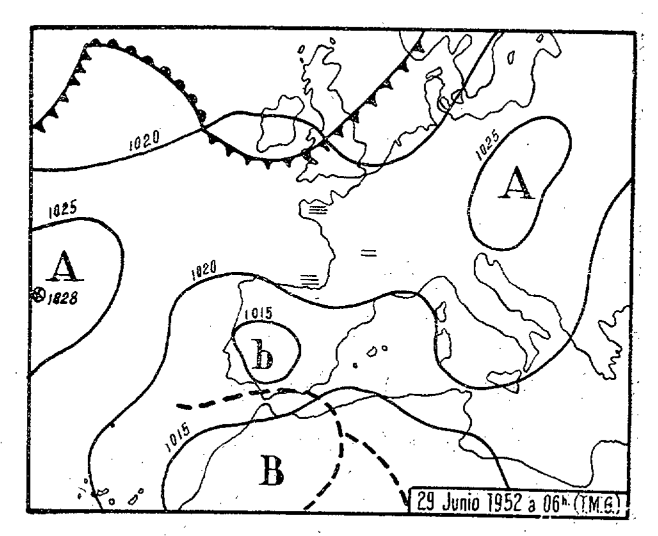
3) *Frentes cálidos asociados a una zona de bajas presiones.*—La mayor parte de las depresiones del Atlántico que se mueven de W. a E. pasan muy al Norte de nuestra Península, y como resultado de ello muy pocos frentes cálidos afectan a la ruta en estudio.

Distinguiremos tres casos, los cuales pasamos a tratar a continuación:

a) Cuando la trayectoria de la borrasca pasa al N. de la ruta, marchando paralela al litoral cantábrico. Se presenta entonces mal tiempo en toda la ruta, registrándose en invierno intensas nevadas en las sierras del trayecto (Montes de León, Guadarrama) y persistiendo la nubosidad en toda la zona durante tres o cuatro días.

b) Trayectoria de la borrasca atravesando la ruta. Este tipo de borrasca suele aparecer frente a las costas portuguesas y cruza España rápidamente, induciendo un nuevo mínimo barométrico sobre el Mediterráneo. Ocasiona mal tiempo en la zona Madrid-Santiago, pero de corta duración, empezando a despejar el cielo por Galicia.

c) Trayectoria de la borrasca pasando al Sur de la ruta. Estas borrascas suelen proceder de un mínimo barométrico sobre Azores que intensifica la formación de una depresión entre las Canarias y el Golfo de Cádiz, la cual se mueve después de SW. a NE., desplazándose hacia el Mediterráneo a través del estrecho de Gibraltar. Esta situación va asociada a un potente anticiclón sobre las Islas Británicas que favorece el paso de la borrasca por nuestras latitudes. En nuestra ruta origina abundante nubosidad del tipo alto y medio sobre la meseta central (hasta la cuenca del Duero), seguida de temporal de lluvias; en cambio, la zona de Santiago aparece con buen tiempo de cielo casi despejado.



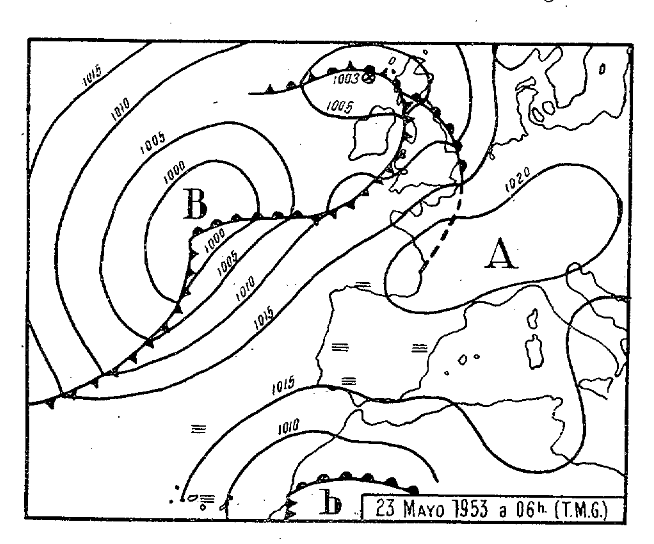
Aire Tc modificado (aire del Sáhara) que afecta la ruta. España actúa como región manantial de masa cálida, formándose neblinas matinales en todo el litoral cantábrico. En el interior se registraría por la tarde régimen tormentoso de carácter local.

Los mapas sinópticos adjuntos (escogidos entre los analizados en nuestra Sección de Predicción del Centro de Zaragoza) presentan varias situaciones características de tipos frontales y masas de aire que afectaron nuestra ruta en estudio.

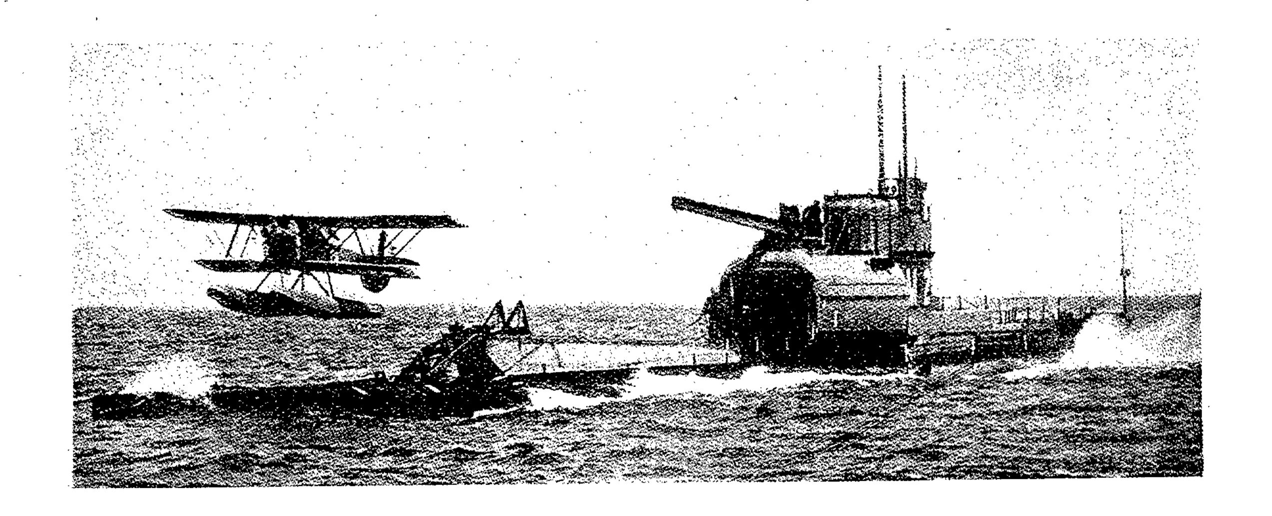
* * *

Dar una pauta para el estudio sistemático de una ruta aérea desde el punto de vista meteorológico es un tema de actualidad, y por ello hemos intentado presentar a los lectores una visión de conjunto sobre el particular.

Para terminar quisiéramos resaltar la necesidad de proseguir y generalizar una más íntima y amplia colaboración entre piloto y meteorólogo que permita en su día hacer un estudio detallado de las condiciones de vuelo (en función del relieve y el tiempo atmosférico) en las rutas actuales de nuestra Península y que sirva, incluso, para aportar un criterio claro y concreto sobre la elección y el planteamiento de nuestros caminos aéreos del porvenir.



Aire Tm. directo sobre la ruta. Nuestra Península queda bajo la influencia de aire cálido y húmedo del Atlántico, que da lugar a abundantes neblinas matinales y temperatura elevada en el transcurso del día. Desde Azores a las Islas Británicas discurre una serie de ondas de arrastre que afectaría Galicia en las próximas veinticuatro horas.



Submarinos portaviones

Por GUILLERMO G. DE ALEDO
Teniente de Navio.

Pocos días después de dada por el Mikado al pueblo nipón la orden de deponer las armas, se entregaron a manos de los americanos un cierto número de submarinos que sorprendieron a éstos por su extraordinario tamaño y características singulares. El primero de ellos fué sorprendido por un avión de la Marina estadounidense el 27 de agosto de 1945 mientras navegaba con rumbo Norte cerca de las costas de Honshu. El piloto, admirado del enorme tamaño del submarino avistado, comunicó su presencia a los buques de superficie próximos, uno de los cuales—un buque nodriza de submarinos—acudió a la posición señalada a hacerse cargo de la presa y conducirla a puerto.

A bordo del "Proteus"—tal era el nombre del buque norteamericano—iban dotaciones de presa integradas por personal submarinista especialmente adoctrinado y entrenado en aquella misión. El Emperador había ordenado la rendición; sin embargo eran de presumir actos de violencia o intentos de hundir el buque en el último momento, lo cual hacía peligrosa aquélla. Pero ésta era una presa de categoría ni siquiera sospechada y había que llevarla a puerto a cualquier precio para ser detenidamente estudiada.

Llegados a las proximidades del lugar señalado por el avión, la sorpresa de los submarinistas iba en aumento a medida que, al acercarse, se perfilaba la silueta del gran coloso submarino. Pero no sólo era la silueta lo que causaba su admiración, sino la particular disposición de su torreta de extraordinarias dimensiones que emergía del costado de babor sobre una gran superestructura de sección circular, y de unos 30 metros de largo con un diámetro casi igual a la manga del submarino.

Transbordados al buque japonés y tras las formalidades de rigor, el oficial que mandaba la dotación de presa supo que tenía ahora confiado a su mando uno de los secretos de guerra más celosamente guarda-

dos por los japoneses: los submarinos portaviones gigantes. Estos submarinos, que desplazaban 5.220 toneladas en superficie, estaban armados de un cañón de 14 cm. y cinco ametralladoras de 20 mm., todos antiaéreos, amén de 20 torpedos que podían ser lanzados por ocho tubos situados en la proa del sumergible, armamento todo que podría parecer exiguo y en ningún modo justificativo de tan excesivo tonelaje. Pero, además, el submarino en cuestión podía llevar hasta tres aviones que, con las alas plegadas, se estibaban en el hangar, aquel extraño y voluminoso tubo que hacía tan rara la silueta de su superestructura. Un cuarto avión, totalmente desarmado, podía ser llevado en los espacios libres que dejaban los otros tres.

Llevado felizmente a puerto y tras la arribada de los otros buques de la misma serie que se fueron entregando en días sucesivos, se empezaron a conocer más detalles de estos fantásticos barcos. Sus 5.220 toneladas de desplazamiento en superficie — con 400 pies de eslora por 40 de manga—les permitían gozar de una autonomía de 37.500 millas a 14 nudos y 30.000 a 16. En inmersión sus cualidades eran más pobres, ya que solamente podían navegar 60 millas a una velocidad de tres nudos. La velocidad máxima en superficie con sus cuatro motores Diesel era de unos 18 nudos, y en inmersión, por el sistema corriente de baterías y motores eléctricos, de 6,5 nudos debido a lo voluminoso de su superestructura. Iban dotados, sin embargo, del tubo respiratorio "schnorchel" utilizado por los alemanes para navegar en inmersión con los motores térmicos, lo cual les facilitaba enormemente la ocultación en el viaje hacia su objetivo. Entre otros adelantos llevaban un moderno equipo de radar de exploración. La profundidad máxima a que se podían sumergir era de unos 100 metros.

El proyecto primitivo incluía la construcción de 18 de estos submarinos, el primero de los cuales fué botado al agua en los astilleros de Kure en enero del año 1943. La serie completa estaba diseñada con el fin específico de efectuar por sorpresa un bombardeo estratégico del canal de Panamá, punto clave cuya destrucción habría ocasionado gravísimos trastornos logísticos en las fuerzas norteamericanas.

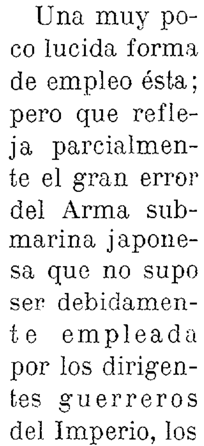
Sin embargo, nunca llegaron a ser empleados los submarinos con este fin, si bien el I-400 con el I-401 en unión del I-14 e I-15 (dos portaviones submarinos de tipo anterior capaces de transportar dos aviones cada uno) efectuaron reconocimientos de la zona del Canal en junio de 1945, sin que se sepa por qué razón no desencadenaron el ataque, a pesar de encontrarse el día 7 de dicho mes a sólo diez millas de las costas de Colombia según mostraban las cartas encontradas en dichos submarinos.

Las causas bien pudieron ser, sin embargo, el no contar por aquel entonces con suficiente cantidad de submarinos para transportar el número de aviones que se calculaban necesarios para la destrucción del objetivo. Es muy posible que el viaje de los cuatro submarinos no tuviera más objeto que el reconocimiento previo de las defensas norteamericanas en dicha zona.

Por otra parte, parece ser que los japoneses nunca llegaron a lograr un perfecto entrenamiento en la maniobra de poner en vuelo sus aviones. Estos habían de ser sacados del hangar, armadas sus alas y lanzados al aire por medio de una catapulta hidroneumática cuyos raíles alcanzaban hasta la misma proa del submarino. Lo bajo de la cubierta del submarino hacía peligroso el despegue, y en la maniobra de lanzar los tres aviones parece que se invertían más de veinte minutos, lo que restaba algo la autonomía del grupo tratándose de aviones ligeros en los que aquélla había de ser, por fuerza, bastante reducida.

En cuanto a la recogida, caso de contar con buen tiempo y mar en calma que les permitiese amerizar en las cercanías, disponía el submarino de una grúa que los sacaba del agua depositándolos en cubierta. Esta faena, además de pesada, no dejaba de ser expuesta, ya que durante ella existía el peligro de un contraataque enemigo con el submarino en la precaria situación de tener la enorme puerta del hangar abierta. Habida

en cuenta esta consideración, es muy posible que tuvieran previsto el sumergirse rápidamente abandonando cuanto hubiese en cubierta y dejando inundarse el hangar, para lo cual tendrían que ser los tanques de nivelación capaces de contrarrestar el exceso de peso introducido en él o bien dejar de inundar alguno de los tres principales. Ello plantearía, desde luego, graves problemas de estabilidad del submarino con la adición de un gran peso alto, problemas que este no es el lugar sino de indicar tan solo.



Mas, sea por la causa que fuere, y a la vista de las razones apuntadas, los japoneses acabaron por admitir que los aviones lanzados desde el submarino no podrían ser nuevamente recogidos por él, criterio bastante lógico que convertía la operación proyectada en un ataque más o menos inmediatamente suicida.

Esta era, además, la época de máximo entusiasmo por las acciones suicidas, con los "kamikazes" en el aire y los "kamashios" por debajo de las aguas. No es de extrañar, por tanto, que los hidroaviones "Seiran", que primitivamente fueron suministrados, se pensaran reemplazar por las bombas volantes pilotadas "Baka Tipo-53", con las que, con menor volumen, y por tanto mayor número de ellas a estibar en el hangar, se obtendría una mayor potencia de fuego. Este aumento era necesario ya que, por las dificultades creadas por el bloqueo submarino americano en el suministro de materiales, tan sólo tres de los dieciocho submarinos proyectados pudieron ser terminados. Estos tres submarinos, unidos a los otros dos más pequeños, podían lanzar al aire una fuerza aérea de tan sólo trece aviones, cantidad insuficiente a todas luces para efectuar el proyectado bombardeo.

Debido a todas estas dificultades la empresa fracasó o fué, cuando menos, aplazada, sorprendiendo el fin de la guerra a los monstruos submarinos dedicados a la tarea de aprovisionar los últimos bastiones avanzados japoneses que resistían el asalto americano, tarea para la que también eran aptos debido a su enorme cabida y capacidad de carga.

Una muy poco lucida forma de empleo ésta; pero que refleja parcialmente el gran error del Arma submarina japonesa que no supo ser debidamente empleada por los dirigentes guerreros del Imperio, los cuales, desdeñando las enormes posibilidades de una guerra negativa de ataques sin restricciones a las líneas de aprovisionamiento americanas, dedicaron todas sus unidades, desde el modesto submarino de bolsillo al gigantesco supersubmarino, única y exclusivamente a misiones militares como ataques a los buques de guerra u otras de apoyo directo como las citadas de aprovisionamiento.

* * *

Mas, a pesar de la sorpresa causada, la idea no era en ningún modo una novedad. Las ventajas del avión aplicado a la guerra han sido aprovechadas por las restantes Armas desde sus primeros tiempos. En la Marina, la exigencia de una aviación embarcada se hizo pronto patente después de la primera guerra mundial, consagrándose en esta última como indispensable en las modernas batallas navales. El buque de guerra precisa del avión, bien como elevada cofa que le aumente su radio de exploración y vigilancia, o como alargado tentáculo que le permita descargar sus golpes a distancias a las que no llegan las más potentes armas de a bordo.

No es de extrañar, pues, que se intentara desde hacía tiempo asimilar al submarino, en el que se reúnen las ventajas tácticas de ocultación y sorpresa, las maravillosas cualidades del avión, ofreciendo como resultado la conjugación de ambos, un magnífico conjunto estratégico de inestimable valor.

Por ello se hicieron, en Inglaterra y Estados Unidos, después de la primera guerra mundial, diversos ensayos conducentes a dotar de aviones a los submarinos. Era aún la época en que el radar no había relevado a los buques de la servidumbre del avistamiento visual para el logro del contacto balístico. La superficie del mar es muy extensa y como única ayuda se contaba con las informaciones del Servicio de Espionaje y con el hábil manejo de los receptores y gonios de a bordo, para sorprender las comunicaciones enemigas y así conocer su presencia en la mar. El resto había de hacerse por conjeturas y una buena dosis de suerte para lograr el avistamiento.

Al mismo tiempo el submarino era un arma cuyas excelentes cualidades se malgastaban en ensayos de cooperación con las unidades de superficie. La guerra al tráfico mercante, condenada por los tratados navales, era considerada como un cúmulo de atrocidades que no volverían a repetirse en una guerra futura. El submarino, en un período letárgico de su evolución, era un componente más de la flota, a la que no podía acompañar por su reducida velocidad, y que limitaba sus funciones a formar barreras de exploración o líneas de ataque en una posible derrota de evasión de la escuadra enemiga.

Para esta misión de exploración y vigilancia la cooperación de la Aviación era fundamental. Mas en aquella época el reducido radio de acción de los aviones impedía soñar siquiera con efectuar desde tierra reconocimientos efectivos en alta mar. En estas condiciones, si el avión necesitaba una base flotante donde repostarse, nada mejor que dicha base pudiese desaparecer y quedar oculta a los ojos del enemigo excepto el tiempo preciso para poner en vuelo el hidro y recogerlo una vez éste hubiese efectuado su misión. De esta idea salió el submarino portaviones de posibilidades limitadas, pero efectivas, si no se le pedía más de lo que naturalmente podía dar de sí.

Los ya referidos ensayos se hicieron en los Estados Unidos con un submarino de mediano tonelaje, y en Inglaterra con el "M-2", un submarino artillero de 1.450 toneladas de desplazamiento en superficie, sustituyéndose en ambos el cañón por un gran hangar estanco capaz de albergar un solo avión.

El tipo americano, una vez el hidroavión en cubierta, había de sumergir la popa, quedando así aquél a flote y dispuesto para despegar. En el inglés, la maniobra de despegue se hacía por medio de una catapulta. Ambos presentaban el inconveniente común de necesitar buenas condiciones de mar para amerizar y ser izados a bordo por medio de una pluma, operación de por sí larga y penosa en el poco espacio que ofrece la cubierta de un submarino. Esta servidumbre a las condiciones de la mar, hacía poco práctico su empleo, supeditado a aquéllas o limitado a una arriesgada operación con pocas probabilidades de recuperar el hidro y grave riesgo para el piloto.

La idea fué finalmente abandonada por estas dificultades, confirmadas por el hundimiento del "M-2" cuando efectuaba prácticas con su hidro en enero de 1932, no volviendo a resucitar hasta la segunda guerra mundial, en la que los submarinos alemanes volvieron a sentir, acuciante, la necesidad de colaboración de la Aviación.

Los sumergibles germanos, operando en la vasta inmensidad del Océano Atlántico y extendiendo sus zonas de operaciones hasta el Indico y el Pacífico, perdían la mayor parte de los días de crucero en una búsqueda infructuosa de buques enemigos, siéndoles necesaria dicha cooperación para aumentar su radio de exploración. La Luftwaffe pudo, durante los primeros años de la guerra, prestar un relativo apoyo informativo a los U-Boote, mas, en el transcurso de la guerra y al pasar el dominio aéreo a manos de los

aliados, aquél hubo de cesar totalmente. Por otra parte, este apoyo no pudo nunca llegar hasta los submarinos que operaban en zonas remotas. Estos habían de bastarse por sí solos empezando a operar con la táctica de "manadas de lobos" que permitía aprovecharse a varios submarinos del avistamiento efectuado por uno solo. La necesidad, a pesar de esto, subsistía, solucionando el problema los alemanes con la conocida cometa - autogiro a remolque "Focke - Achgelis" (Fa-330), empleada por los submarinos de gran tonelaje destinados a operar en zonas lejanas. Este sencillo aparato consistía en una endeble armazón con un asiento para el observador y piloto y unas palas giratorias situadas por encima de él. La cometa se mantenía en vuelo por la fuerza propulsora proporcionada por un cable de remolque tendido desde la torreta del submarino, bastando un viento relativo de 15 nudos para darle sustentación, velocidad ésta que siempre se podía conseguir con la del submarino aproado al viento. El gobierno lo efectuaba el piloto por unos sencillos timones.

El solo hecho de llevar este simple artefacto no nos puede hacer clasificar como submarino portaviones al sumergible que lo utilizara, y lo hemos apuntado sólo como una solución imperfecta en cuanto a sus fines (la exploración era a pesar de todo reducida), pero lograda en cuanto al objetivo inmediato perseguido (aumentar el horizonte visual del submarino, haciendo con ello más eficaz su labor).

Fueron los japoneses, como hemos visto, los que resucitaron al submarino portaviones durante la segunda guerra mundial. Las unidades ligeras a que hemos hecho mención fueron empleadas al principio de ella para fines de reconocimiento únicamente. Sólo en la segunda mitad de la guerra es cuando hace su aparición el submarino portaviones ofensivo, el cual no se llega a emplear por las razones ya indicadas.

En su concepción, este tipo de submarino es ya un paso notable en la evolución de la coordinación de estos dos elementos subácueo y aéreo. Responde a una necesidad de llevar el bombardeo estratégico a puntos claves y alejados de las bases propias, pero dignos de que se desencadene contra ellos un ataque fulminante que reuniría cualidades de casi absoluta sorpresa.

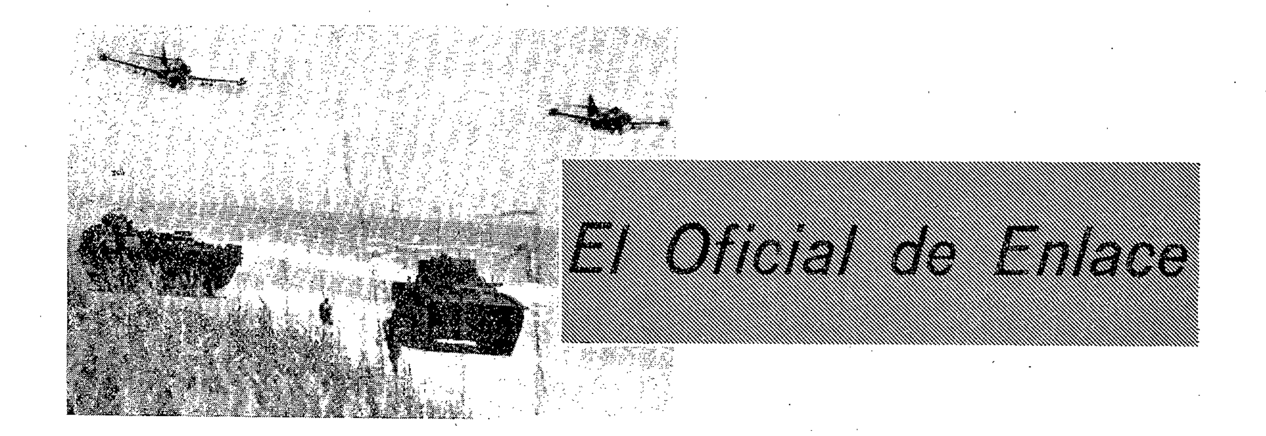
Hoy el elevado radio de acción de que gozan los modernos bombarderos podría hacer parecer superflua tal modalidad de empleo del submarino. No olvidemos al considerar este punto, que un ataque denunciado en diez minutos será siempre más efectivo que uno en que las formaciones enemigas son descubiertas quizá horas antes por los puestos avanzados de radar flotantes instalados en submarinos avanzados. Hoy por hoy, el submarino portaviones tiene grandes probabilidades de poder salir a flote a una distancia que le permita poner en vuelo sus artefactos volantes en pocos minutos, y que éstos, sean de la clase que sean, alcancen su objetivo.

En el estudio de su evolución quedaba siempre latente la servidumbre a la engorrosa maniobra de puesta en vuelo de los aviones, inconveniente que los japoneses resolvieron "a su modo" con el empleo de bombas suicidas y que los americanos solucionan lanzando en lugar de aquéllas, proyectiles radiodirigidos, práctica que están realizando en submarinos reformados para tal fin (1).

Estos submarinos no precisan ser de tan exagerado tonelaje como los japoneses, verdaderos monstruos fáciles de detectar por encima o bajo las aguas, sin cualidades de maniobra, velocidad, ni autonomía en inmersión. El submarino atómico y la posibilidad de dotar a las bombas volantes con explosivo atómico, señalan el brillante futuro que se anuncia a esta nueva arma, en la que acabará por desembocar el submarino portaviones tras de su evolución lenta y poco lucida, en la que hasta ahora no empiezan a vislumbrarse coronados por el éxito sus torpes y desfasados balbuceos.

---

(1) Ver tratado este tema en "Revista General de Marina", junio 1951, y REVISTA DE AERONAUTICA, julio 1951.



El Oficial de Enlace

Por JOSE RAMON DELIBES SETIEN
Capitán de Aviación.

La importancia de las maniobras o—en menor escala—ejercicios conjuntos de los tres Ejércitos, no precisa ponderación. Al alcance de cualquiera, y con mayor razón del militar, está el que la guerra, en los tiempos actuales, no puede conducir a la victoria más que con una sabia dirección que armonice los tres elementos ofensivo-defensivos de que una nación dispone. En algún caso aislado, la acción de cualquiera de ellos, independientemente, puede ser necesaria; sin embargo, aún en estos casos, los resultados conseguidos redundarán en beneficio o perjuicio de los demás. No podemos desglosar el Ejército en ramas diferentes, independientes unas de otras; antes bien, forzosamente, hemos de considerarle como un ente único con tres elementos fundamentales de combate: elementos para el combate en tierra, en el mar y en el aire, que, dominando el medio en que cada uno se desenvuelve y cooperando al dominio de los demás, conduzcan a la solución favorable de las acciones bélicas y, por éstas, a la victoria total.

Surge, pues, el considerar las maniobras y ejercicios conjuntos, como la fase más avanzada de la instrucción y adiestramiento del personal al llevar a éste al terreno de la cooperación, cuando ya el Mando considera concluída la fase inicial, de preparación en la modalidad de combate específica de cada uno, como consecuencia de la necesidad de hacer conocer a los hombres de tierra y mar la acción, efectos, forma y medios de combate del avión, y a éste, los de las fuerzas de superficie; de enseñar al infante su misión y la manera de llevarla a buen fin en las operaciones anfibias y en los envolvimientos verticales; de aunar los esfuerzos de los tres medios fundamentales de combate en una cooperación que es el único camino que conduce al triunfo.

De aquí la importancia que todas las naciones, o bloques ofensivo-defensivos de naciones, conceden a estas maniobras conjuntas. En nuestra Patria, dadas las circunstancias materiales que nos han rodeado hasta el momento presente, no han revestido la importancia deseable. Sin embargo, si ellas no han podido—por insuficiencia de medios—llevarnos a la perfección, sí nos han puesto de manifiesto lo más fundamental en cuanto se refiere a la cooperación de nuestros Ejércitos.

Veamos ahora, con el fin de hacer más fácil su misión a los Oficiales de Enlace, las dificultades que durante ella quizá encuentren y los medios que pueden poner para salvarlas.

* * *

El primer problema que al Oficial de Enlace se le presenta es el de determinar cuál es la misión a desempeñar. A primera vis-

ta, puede parecer una perogrullada fácil de contestar imitando al recluta del cuento. La misma palabra lo dice: "en-la-zar". Pero a la hora de la verdad nos encontraremos con que "la misma palabra" no nos dice nada y que hemos de recurrir a los Reglamentos. En uno de ellos leemos: "La misión del Oficial de Enlace es establecer la conexión entre dos Unidades, representando ante el Mando de una de ellas a la de procedencia". Para nuestra propia tranquilidad y prestigio, interesa examinar nuestras ideas sobre el problema antes de encontrarnos en el caso de ponerlas en práctica.



Creo que podemos desglosar la misión del Enlace en los puntos fundamentales siguientes:

a) Procurar la acertada cooperación entre los dos mandos (el representado y aquel junto al cual se ha sido destacado), pero sin entrometerse en la actuación del C. G. o P. M. de la Unidad donde se encuentre.

b) Informar al Mando (junto al cual se ha sido destacado) sobre la Unidad de procedencia (efectivos, posibilidades, etc.) y mantenerse informado sobre esta cuestión.

c) Actuar como asesor en aquellos extremos sobre los cuales fuese consultado.

El Oficial de Enlace no tiene por qué participar en la elaboración del Plan de Operaciones, labor que ha de desarrollarse por un E. M. Conjunto. Sin embargo, bien por la premura con que los ejercicios se preparan muchas veces, bien porque se considere que su magnitud no lo requiere, o porque —por cualesquiera otra razón—se estime innecesario este enlace de Estados Mayores, la realidad es que, en algunas ocasiones, el Mando de las fuerzas cuya intervención se pide no se halla al tanto de las operaciones a efectuar, o lo está de un modo totalmente insuficiente, y no por falta de *elaboración*, sino por ausencia de *notificación*.

Y he aquí el primer obstáculo: el Oficial de Enlace parte para el desempeño de su misión sin conocer, siquiera en sus líneas fundamentales, ni las operaciones proyectadas ni la colaboración necesaria. De aquí la necesidad de llevar a la práctica este primer punto: el asesoramiento del Mando con quien se coopera, en la preparación del plan de operaciones. Este asesoramiento se referirá, exclusivamente, a la aportación de sus conocimientos sobre lo que la Aviación (en nuestro caso particular) puede o no puede efectuar. Esta es otra razón que le obliga a conocer el número y características de los aviones que han de intervenir, situaciones de los mismos en tierra y tiempos de paso de unas a otras, problemas de encuentro de móviles, alejamiento de las bases, etc., etc.

Estos conocimientos le serán indispensables en todo momento y entran dentro de su misión específica, ya que, aun cuando el plan de la operación haya sido cuidadosamente trazado, el factor imponderable puede surgir en cualquier momento, obligando a alterar los acuerdos establecidos, circunstancia que hará precisa su intervención.

Consecuencia de esta intervención es el problema de la dependencia. ¿Con quién debe establecer contacto el Oficial de Enlace? A nuestra manera de ver, la contestación debe ser tajante: con el Jefe de la Unidad, o bien con su Jefe de Estado Mayor. Enlace directo, sin intermediarios, que no traerían como consecuencia más que un

retraso en la decisión y transmisión de la misma, dilación que puede ser decisiva, máxime cuando interviene el avión, con la velocidad como una de sus características más fundamentales. En algún caso, este enlace directo no será fácil de conseguirse; sin embargo, es absolutamente necesario si se quiere disminuir a un mínimo inevitable el tiempo "muerto" de transmisión de las órdenes.

Mantenimiento del contacto con las fuerzas que intervienen.

Una vez en posesión del Plan de Operaciones, en cuya confección puede casualmente haber intervenido, la misión del Oficial de Enlace prácticamente suele reducirse a notificar a las Unidades Aéreas lo que de ellas se pide y al enlace con las mismas durante la realización del ejercicio, en previsión de las contingencias que pueden presentarse.

En la mayoría de los casos y dado el alejamiento de las bases, la remisión del Plan de Operaciones resulta imposible. Por ello en muchas ocasiones se limitará a poner en su conocimiento la parte cuya realización a ellas corresponde (solución no aconsejable, ya que atenta a los principios esenciales de la cooperación); en todo caso será necesario contar con unos medios de comunicación que reúnan las dos características clásicas: seguridad y rapidez.

Dos pueden ser los sistemas de comunicación a nuestro alcance: con hilos (telefonía y telegrafía) y sin hilos (radiotelefonía y radiotelegrafía).

Las comunicaciones con hilos suelen estar llenas de inconvenientes por las circunstancias de todos conocidas. (En caso de guerra, disponiendo de medios propios de esta índole y contando además con enlace directo, serán muy dignos de tener en cuenta; no así en ejercicios, en que hay que utilizar, la mayor parte de las veces, la red nacional.)

Nos encontramos, por tanto, reducidos a las comunicaciones inalámbricas. Cada una de ellas tiene sus ventajas y sus inconvenientes y modalidad de aplicación; ambas unidas, se complementan de tal modo que ponen a nuestro alcance un medio altamente eficaz.

La radiotelefonía será, en la mayoría de los casos, comunicación imposible de establecer con la Base de las Unidades, dado su alejamiento y la falta de permanencia de las instalaciones a disposición del Enlace. Suplir esta deficiencia será misión de la radiotelegrafía, que, además, nos ofrece la ventaja de dejar constancia escrita en los registros de mensajes emitidos y recibidos, circunstancia interesante a la hora del juicio crítico de la operación.

La radiotelegrafía será, por ello, el medio generalmente utilizado para la comunicación con las bases y para la notificación de las operaciones a realizar por las Unidades Aéreas, notificación que, además de exacta y concisa, deberá darse con la antelación suficiente para que la misión pueda llevarse a cabo en el tiempo y lugares previstos. Cuando por la circunstancia que fuere, no pudiera hacerse así, se notificará, al menos, la hora en que la Unidad debe adoptar el estado de *Alerta,* en cuya situación esperará del Oficial de Enlace la orden ejecutiva acompañada de los datos indispensables para la realización del Plan.

También será éste el medio utilizado para la comunicación de la situación meteorológica existente en el lugar de la operación, en el tiempo más inmediato posible al momento de salida de las Unidades.

De otra parte, la radiotelefonía es elemento insustituíble como enlace tierra-aire durante el ejercicio, puesto que ofrece la ven-

taja de enlazar directamente al Oficial de Enlace con el Jefe de las Unidades en vuelo, pudiendo, por tanto, realizar la transmisión de órdenes a los aviones en el aire sin pérdida de unos minutos preciosos y con una seguridad y claridad absolutas. Naturalmente, el Oficial de Enlace se hallará, durante la operación, junto a los medios de enlace de que dispone, en el Puesto de Mando, cabe el Jefe o Jefe de E. M., de quien hemos sentado la dependencia directa. Conviene, asimismo, que la instalación se haga teniendo en cuenta la necesidad de gozar de una visibilidad perfecta, tanto de la superficie como del espacio donde la operación se lleva a cabo.

De estas condiciones de instalación y proximidad, se deduce la conveniencia de que los medios de transmisión sean propios, ya que, de otra manera, no será fácil poder disponer de ellos en exclusiva en cuanto a lugar y tiempo de utilización, circunstancia altamente aconsejable.

Sería interesantísimo, a estos efectos, el que cada Región Aérea dispusiera, para la cooperación aeroterrestre, de unos elementos de campaña para las transmisiones, montados sobre vehículos "todo-terreno". No obstante, en los actuales difíciles momentos que atravesamos, siempre estará a nuestro alcance el improvisar los medios necesarios, que, si no con la perfección de los primeros, alcanzarán a cubrir lo fundamental. A este respecto se debe considerar como el más apropiado de los transceptores en servicio en el Ejército del Aire el Zenith Mark II, por su pequeño volumen, robusta construcción, facilidad de manejo y características técnicas. Dispone de onda continua modulada para radiotelegrafía y de radiotelefonía. Abarca dos gamas de frecuencias medias comprendidas entre 2.000 y 4.500 Kcs. la primera y entre 4.500 y 8.000 Kcs. la segunda (37,5 m. a 150 m. en conjunto). La alimentación se hace mediante baterías de 12 voltios. Su alcance, como es lógico, depende de la longitud de la antena utilizada. Con varilla de tres metros de longitud alcanza eficazmente hasta los 15 ó 20 kilómetros en telefonía, aumentando, claro está, en telegrafía. Con antena colgada, de 15 metros de longitud (conseguir lo cual no es difícil) se han establecido, en radiotelefonía, comunicaciones por encima de los 500 kilómetros de distancia, pudiéndose considerar ilimitado su alcance con buenas condiciones atmosféricas.

Reúne, además, otras dos ventajas: la primera, transmitir y recibir en la misma onda sin otra operación que accionar el interruptor del micrófono; la segunda, disponer de un equipo de alta frecuencia en una longitud de onda determinada, como reserva y para pequeñas distancias.

El modelo de la General Electric montado sobre aviones Ju-52, tiene sobre aquél la ventaja de disponer de una gama de ondas largas; en cambio su manejo es más complicado y su instalación dificultosa.

* * *

Quedan así reflejadas las impresiones que las misiones de este tipo han sugerido a muchos de los que las han desempeñado. Pretender sentar doctrina o discutir las existentes, sería absurdo; aspirar a facilitar su labor a quien aún no la conozca, es señal de buena voluntad y lo único que ha impulsado al autor estas cuartillas.

Información Nacional

ENTREGA DE DIPLOMAS EN LA ESCUELA SUPERIOR DEL AIRE

El día 10 de noviembre tuvo lugar en la Escuela Superior del Aire la entrega de Diplomas a los Jefes y Oficiales que componen la 10.ª Promoción del Estado Mayor. Junto a nuestros compañeros del Arma de Aviación cursaron sus estudios dos Jefes del Ejército de Tierra y otros dos de la Marina, así como el Teniente Coronel de las Fuerzas Aéreas Venezolanas don Luis Antonio Calderón.

Presidió el acto el Teniente General Sáenz de Buruaga en representación de S. E. el Ministro, y asistieron al mismo: el Teniente General Esteban Infantes, Jefe del E. M. del Ejército; los Generales Fernández Longoria y Palacios, Jefe y segundo Jefe del E. M. del Aire, respectivamente; el General Castro de Garnica, Subsecretario del Aire; el Almirante Jefe de la Escuela de Guerra Naval; el General Jefe de la Escuela de E. M. del Ejército; el General Llorente, y el Director General de Instrucción del Ejército del Aire.

El General Mata Manzanedo, Director de la Escuela, pronunció unas breves palabras agradeciendo el estímulo concedido a la labor que viene desarrollando el Centro, y puesto de manifiesto por la asistencia reiterada de las primeras autoridades de nuestro Ejército a los actos que en él tienen lugar. Refiriéndose a la presencia de Jefes de otros Ejércitos en estrecho contacto con sus compañeros de Aviación, dijo que constituía un exponente de la gran compenetración que existe entre los Ministros militares españoles, compenetración entre los ramos militares que es una exigencia de la guerra moderna.

A continuación se procedió a la entrega de Diplomas y a la imposición de la Cruz del Mérito Aeronáutico de segunda clase al número 1 de la Promoción, el Comandante don Emilio García Conde y Ceñal, tras de lo cual, el Teniente Coronel Calderón manifestó el grato recuerdo que siempre le acompañará de los días pasados en España y del calor y ánimos que siempre le habían proporcionado el compañerismo y la amistad de los Jefes y Oficiales españoles que con él han llevado a término sus estudios, haciendo entrega de una artística placa en la que se ponen de manifiesto estos sentimientos y su agradecimiento a la Escuela.

El Teniente General Sáenz de Buruaga cerró el acto con unas palabras en las que expresó las responsabilidades que en orden a la cultura y virtudes profesionales acababan de contraer los Jefes y Oficiales, alumnos hasta ese momento, con el Diploma que se les entregaba.

LAS RELACIONES HISPANONORTEAMERICANAS

Como consecuencia del acuerdo hispanonorteamericano recientemente firmado en Madrid, se ha visto nuestra patria, durante los últimos días del mes pasado y a lo largo de todo el mes de noviembre, visitada por altas autoridades de los Estados Unidos.

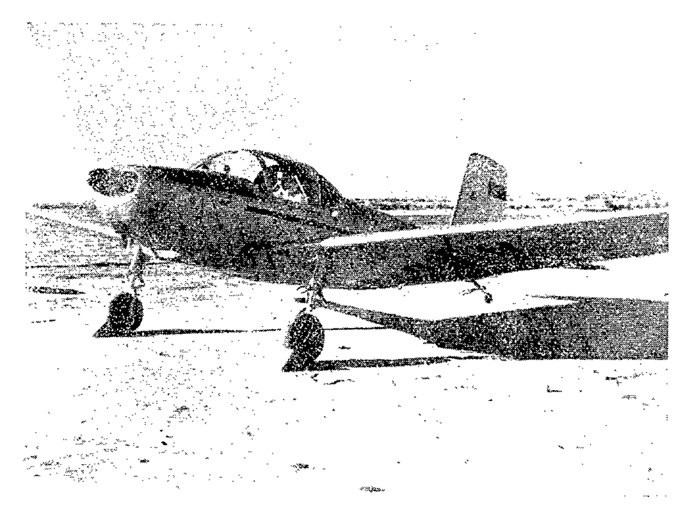
El día 28 de octubre, llegó al Aeropuerto de Barajas el Secretario del Aire señor Talbot, que en los siete días que permaneció entre nosotros desarrolló una intensa actividad.

Al día siguiente de su llegada y puesto en contacto con los Mandos más elevados

de nuestro Ejército que acudieron a recibirle al Aeropuerto, marchó a visitar Zaragoza y Barcelona. El día 30 salió para Sevilla desde donde irradió a los Aeródromos de Morón de la Frontera y de El Copero, recorriendo también la factoría que en dicha ciudad de Sevilla tiene la empresa de construcciones aeronáuticas C. A. S. A.

Además de estos viajes, la visita a localidades próximas a Madrid, conferencias de prensa y otros actos oficiales, absorbieron totalmente los escasos días de que dispuso el señor Talbot para permanecer en nuestro país.

Llegado el día 30 de octubre a Madrid el Jefe del Estado Mayor de la U. S. A. F., General Twining, tuvo ocasión de coincidir con el señor Talbot, a quien acompañó en algunos de sus quehaceres, entre ellos una conferencia de prensa, en cuyo transcurso el Ministro americano—que se extendió particularmente en los programas de construcciones futuras—se refirió también a la creación dentro de la Misión Militar Americana de comisiones consultivas, que se relacionarán con otras similares nacionales para la consulta mutua de los problemas técnicos que ha de llevar consigo la puesta en acción del pacto. Declaró que se necesitarán de cuatro a seis meses para la formulación de los planes referentes a las nuevas construcciones que, dijo, espera estén terminadas en el año 1954.



El señor Talbot y el General Twining, salieron de Madrid con dirección a Trípoli el día 3 de noviembre, regresando de nuevo el día 12, para abandonar definitivamente nuestro país el día 14 de regreso a los Estados Unidos, justamente el mismo día que llegaba a nuestra capital el Jefe del E. M. Conjunto americano, Almirante Radford.

Los constantes contactos entre las autoridades militares americanas y españolas a lo largo de los días de duración de las visitas, y el tono en que ellas se han llevado a cabo, han constituído sin duda un eficaz acercamiento, revelando la rapidez con que han venido hacia nosotros, un afán por hacer efectivo en un corto plazo de tiempo los términos del acuerdo militar.

PRUEBAS DE LA AVIONETA "I. 11-B"

El día 29 de octubre, ya cerrado el número anterior de Revista de Aeronáutica, se reunió la Junta Directiva del Real Aero Club de España, acordándose entre otras cuestiones, que en la tarde del día siguiente y ante representantes de distintos Clubs nacionales, se llevaría a efecto la prueba de la nueva avioneta I. 11-B, construída en la fábrica de A. I. S. A. Verificada esta prueba el día 30 de octubre, el 5 de noviembre tuvo lugar una exhibición ante S. E. el Ministro del Aire, que iba acompañado por el General Jefe del E. M., exhibición que resultó muy del agrado de ambas autoridades.

* * *

Basándose en la experiencia obtenida en proyectos anteriores, Aeronáutica Industrial ha lanzado esta nueva avioneta de turismo

y enseñanza, equipada con un motor de 90 HP. Sus posibilidades acrobáticas, puestas de manifiesto en las pruebas referidas, hacen que esta avioneta satisfaga las exigencias de nuestros pilotos de turismo y Aero Clubs, a cuyo fin se destinará una serie de 87 unidades.

Sus características mejoran a las de su antecesora la I. 11 de la misma potencia, existiendo entre una y otra las diferencias fundamentales siguientes:

	I-11	I-11 B
El tren de aterrizaje	Triciclo.	Normal.
Flaps	No.	Sí.
Mandos de mano.	Volantes.	Palancas.
Depósitos de gasolina	Dos (60+20 l).	Uno (80 l).
Cabina	Deslizable.	Puertas.
Categoría de cálculo	Normal.	Acrobático.

Otro indudable acierto del proyecto, consiste en la simplificación conseguida en los distintos elementos e instalaciones que permitirá obtener un fácil entretenimiento.

Finalmente, damos a continuación sus características más notables:

Velocidad máxima.—206 km/h.

Velocidad de crucero.—180 km/h.

Techo práctico.—4.200 m.

Radio de acción —700 km.

Tipo y utilización.—Monoplano biplaza, cabina cerrada, escuela y turismo, acrobático.

Tren de aterrizaje.—Normal, con suspensión óleo-muelle. Frenos hidráulicos.

Motor.—Un motor Continental C-90 de 90 HP. de cuatro cilindros horizontales opuestos refrigerados por aire. Hélice bipala de madera, paso fijo. Capacidad de combustible, 80 litros en un solo depósito.

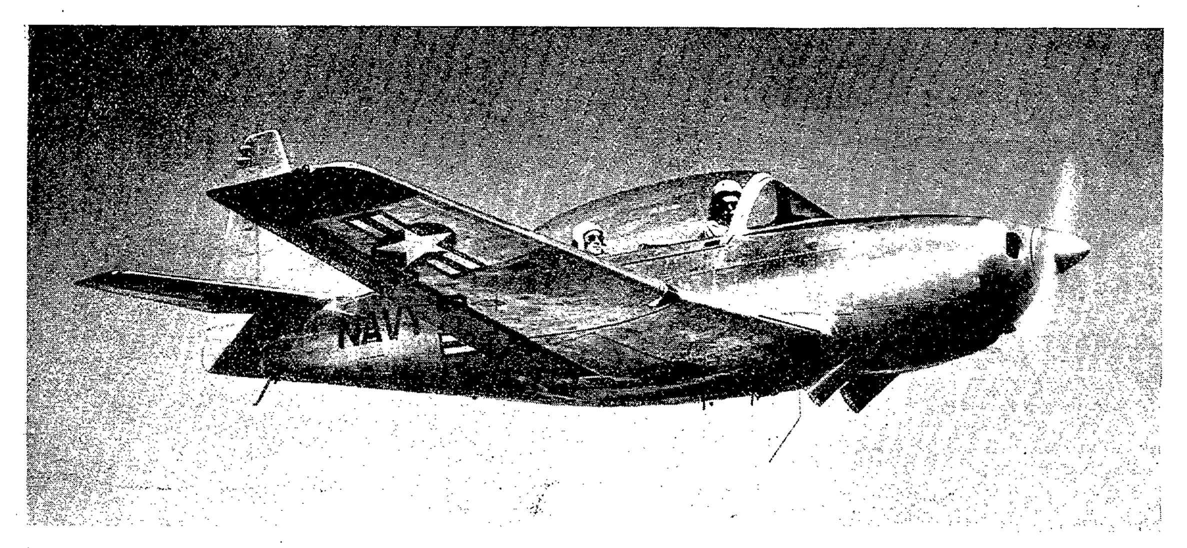
Acomodación.—Cabina cerrada para dos plazas lado a lado, puertas abatibles hacia arriba y lanzables. Departamento para equipaje detrás de los asientos.

Dimensiones.—Envergadura, 9,34 m. Longitud, 6,47 m.

Pesos y cargas.—Peso en vacío, 420 kg. Carga útil, 224 kg. Peso total, 644 kg. Peso máximo para versión totalmente acrobática, 570 kg. Peso límite admitido (en versión semiacrobática), 670 kg. Carga alar, 48 kg/m^2. Carga por cv., 7,1 kg/cv.

Información del Extranjero

AVIACION MILITAR



Avión escuela Temco "Plebe".

ALEMANIA

La Aviación Militar.

Recientemente han terminado de elaborarse los planes relativos a la organización de la nueva Aviación Militar de la Alemania occidental. Estos planes serán llevados a la práctica tan pronto como sean ratificados los "acuerdos contractuales" con el Gobierno de Bonn. Al elaborar tales planes se ha tenido presente la característica habilidad de los pilotos militares alemanes en misiones de apoyo directo, asignándose a esta especialidad más de la mitad de los 1.326 aviones previstos. La instrucción del personal navegante deberá tener lugar en los Estados Unidos, y el material de la nueva Luftwaffe será americano al menos por el momento. Los efectivos de la Fuerza Aérea alemana sumarán 80.000 hombres entre oficialidad y tropa.

DINAMARCA

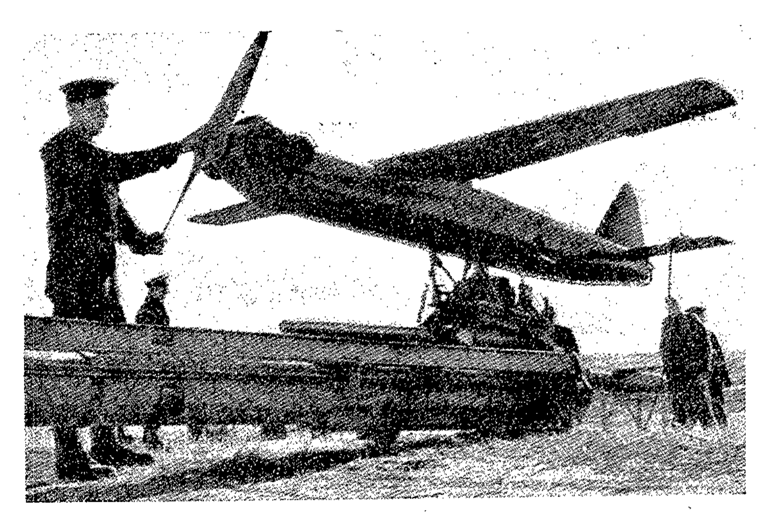
La base más septentrional de Groenlandia.

Trabajadores daneses que han regresado a Copenhague después de tomar parte en trabajos de construcción de bases aéreas en Groenlandia, han manifestado que la base denominada "Station Nord" es la que se encuentra enclavada más al N. en dicha isla. Esta base está en servicio desde el 1 de octubre y se encuentra enclavada al parecer en la península de la Princesa Dagmar, a 82 grados de latitud aproximadamente. Se trata de una base aérea provista de una pista de 2.600 metros de longitud y 70 metros de anchura, que puede ser utilizada por los aviones de transporte y de bombardeo más pesados. La estación meteorológica aneja a la base dispone de una serie de receptores de radio, cuatro estaciones emisoras y ocho torres de antena, atendidas por 18 técnicos y especialistas. La "Station Nord" se encuentra actualmente a cargo de personal danés, pero puede convertirse en breve en base mixta americano-danesa (los Estados Unidos han contribuído a su construcción) situada 1.300 kms. más cerca de Moscú que la famosa base de Thule.

ESTADOS UNIDOS

Noticias del Temco "Plebe".

El Temco "Plebe" (conocido también con la designación de Modelo 33), nuevo avión-escuela americano, fué proyectado y construído, de conformidad con el pliego de condiciones de la Marina americana, en sólo setenta y cinco días. La casa constructora es Temco Aircraft Corporation, de Dallas (Texas). El avión, biplaza, será probado



Blanco teledirigido, empleado por el Ejército norteamericano bajo la designación KD2R-3.

por la Marina con vistas a su adopción para reemplazar a otros modelos de aviones-escuela para instrucción elemental. Su entretenimiento es sumamente sencillo y puede ser utilizado en prácticas de acrobacia, así como en la instrucción de vuelo con instrumentos. He aquí sus características principales:

Envergadura (ala baja), 9,5 metros; longitud, 7,4 m.; altura, 3 m.; superficie alar, 14,3 m²; peso vacío, 816 kgs.; peso total, 1.133 kgs. Lleva un motor Continental 0-470-13 de 225 cv., con hélice metálica, bipala, de paso variable. Capacidad de los depósitos, 189 litros (gasolina de 80 octanos).

Velocidad máxima, 298 kilómetros hora al nivel del mar; velocidad de crucero, 275 km/h.; velocidad máxima en picado (estimada), 426 kilómetros hora; velocidad máxima de subida, 6,8 metros por segundo; autonomía, 5,24 horas a velocidad de crucero de 185 km/h.; carrera de despegue salvando obstáculos de 15 metros, 347 m.

Es un monoplano de ala baja, de construcción totalmente metálica, con tren de aterrizaje retráctil y dos plazas en tándem. cubiertas por una capota única, de vidrio, que puede abrirse o cerrarse desde el exterior y desde el interior (por cualquiera de los dos ocupantes).

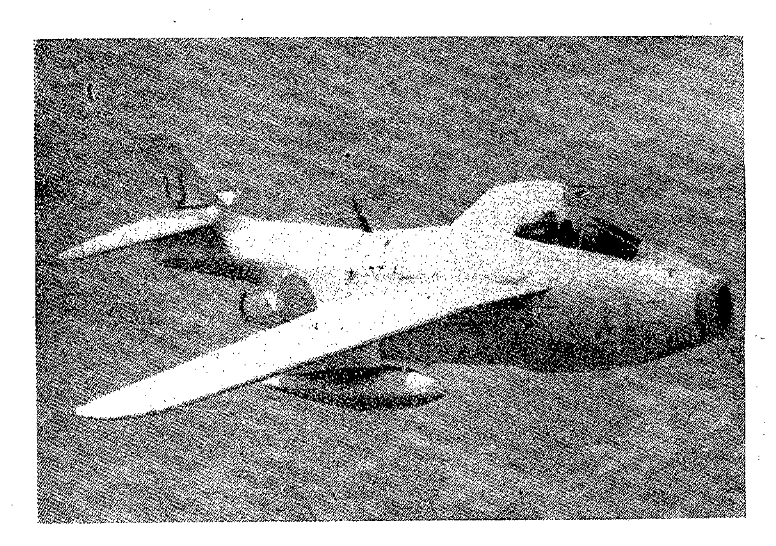
El nombre del avión "Plebe" es el que se da a los cadetes del primer curso en las academias de West Point y Mineápolis, en el argot de los cadetes, significando aproximadamente "plebeyo" en español.

El precio de los B-52.

Los bombarderos B-52 construídos en serie por la Boeing Airplane Company, costarán a la USAF unos 3.600.000 dólares, cada uno, es decir, 100.000 dólares más que el precio que la propia USAF había manifestado que le suponían los B-36. El precio de los B-52 ha sido revelado por el Secretario Adjunto de la Fuerza Aérea, Roger Lewis, en un discurso pronunciado con ocasión de la inauguración oficial del aeropuerto internacional de Anchorage (Alaska), en el que dijo que los 7.200.000 dólares pagados por los Estados Unidos a Rusia en 1867 para la compra de Alaska "suponían el precio de dos B-52 construídos en serie".

Crisis de personal en la Fuerza Aérea.

La grave crisis por la que atraviesa la USAF en cuanto al reclutamiento y conservación en filas del personal (un 21 por 100 solamente de reenganchados en 1953 frente a un 53 por 100 en 1951), alcanza también a los aspirantes a piloto. Según los programas de la USAF, se precisan cada año 7.200 nuevos pilotos. El número de los reclutados este año ni siquiera alcanza la mitad de esta cifra. De los 7.200 pilotos previstos, 3.379 debían haber sido facilitados por el A. F. R. O. T. C. (Cuerpo de Instrucción de Oficiales de Reserva de la Fuerza Aérea). No obstante, este Cuerpo no ha concedido el título de piloto más que a 2.217.



Saab S.29C, versión de reconocimiento fotográfico del avión de caza sueco J.29 A.

Para compensar este desequilibrio, la USAF ha decidido aceptar estudiantes de la Enseñanza Superior, para capacitarlos como pilotos, cosa que no había hecho desde la pasada guerra mundial. Sin embargo, ha puntualizado que los requisitos a reunir por los aspirantes a piloto no serán suavizados, salvo el correspondiente al nivel de formación académica (desde la guerra se precisaba estar en posesión de un título universitario; en adelante no será preciso haber acabado los estudios de la carrera universitaria elegida).

Designación de proyectiles dirigidos.

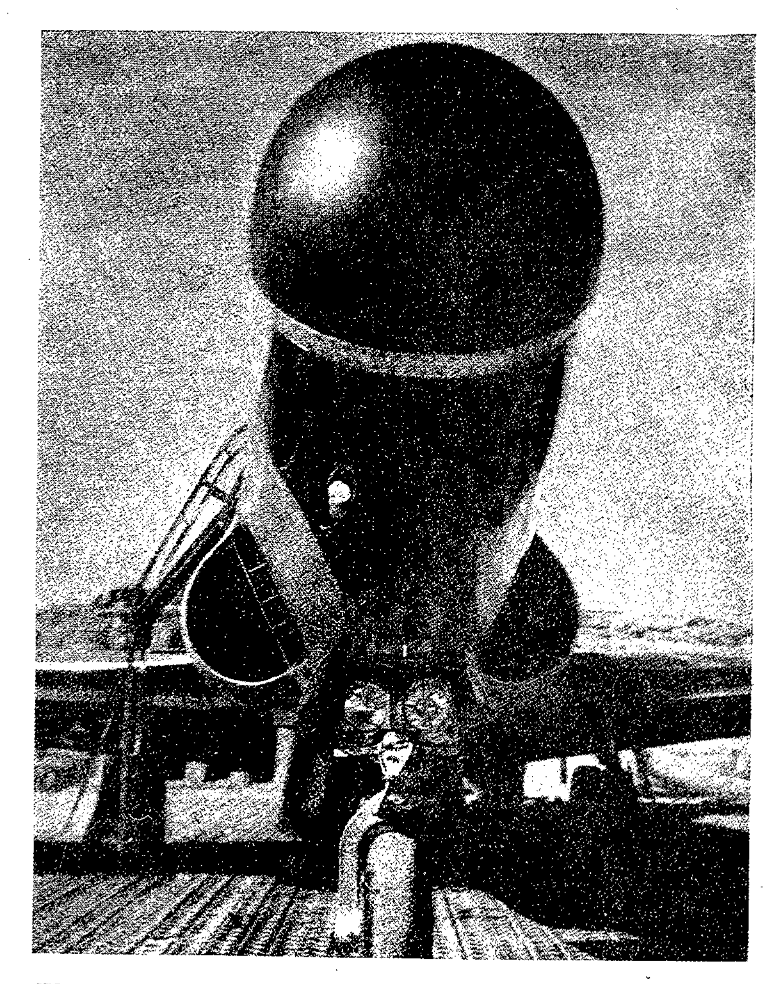
La USAF sigue la siguiente norma de designar con las letras B o F—que utiliza para sus bombarderos y cazas respectivamente—a los nuevos proyectiles dirigidos, según se trate de proyectiles superficie-superficie (como el Martin B-61 "Matador") o de proyectiles superficie-aire o aire-superficie (como el Boeing F-99 "Bowmark" entre los primeros y Hughes XF-98 "Falcon" entre los segundos). Además de estos proyectiles, la USAF dispone del Northrop B-62 "Snark", Bell XB-63 "Rascal" y de los todavía "supersecretos" XB-64 y XB-65, uno de los cuales es probablemente el North American "Navaho".

Informe de los Jefes del E. M. Conjunto.

El esperado informe de los Jefes del E. M. Conjunto sobre los niveles respectivos de los Ejércitos de Tierra, Mar y Aire y sus programas de fabricación, personal y otras materias, ha sido sometido al Secretario de Defensa, Mr. Wilson, y a los tres secretarios de los departamentos militares. Al parecer, la totalidad de los gastos a realizar oscilará entre los 36.000 y los 41.000 millones de dólares.

Por lo que se refiere a los detalles publicados del contenido de dicho informe, la Fuerza Aérea deberá tener listas para actuar y totalmente equipadas 127 Alas para el 30 de junio de 1956. (Como se recordará, la Fuerza Aérea quería haber contado con 143 Alas para el 30 de junio de 1955.)

La postura oficial del Departamento de Defensa en relación con el número de Alas de la Fuerza Aérea, es que en las presentes circunstancias la meta de 143 Alas es imposible de obtener y que la cifra de 127 es más realista y se ajusta mejor a las actuales posibilidades de fabricación, y sobre todo a la presente situación en lo que se refiere a personal instruído y a su sustitución en el futuro. Al propio tiempo, y como compensación a esta disminución en el número de Alas, se sostiene oficialmente que las 127 que constituyen hoy día la meta fijada estarán mejor equipadas y con aviones de reacción más modernos de lo que previamente se había programado. Los tres tipos de aviones principales con que se equiparán las unidades con arreglo al nuevo programa son el B-52, el B-47 y el F-100.



El equipo radar del F-94 está considerado como uno de los más perfeccionados de la Fuerza Aérea americana.

Ala de B-47 en el Marruecos francés.

La 305 Ala de Bombardeo Medio, equipada con aviones B-47, que procedentes de la Base Aérea de MacDill AFB, Florida, llegó a Inglaterra a

mediados de septiembre para un período de entrenamiento en las bases militares británicas, se trasladó a primeros de noviembre a las bases aéreas de Sidi Slimane y Nouasseur. Tras un período de entrenamiento y maniobras en dicha zona, los B-47 regresarán a Inglaterra.

INGLATERRA

Los "Sabre" canadienses.

El primer grupo de 350 aviones North American F-86 E "Sabre", construídos por la Canadair Limited, ha sido ya casi totalmente entregado a la Royal Air Force. Se trata de cazas de interceptación que la RAF afectará en su mayor parte a la 2.ª Fuerza Aérea Táctica Aliada, con C. G. en Alemania, dentro del Mando Europeo de la NATO. Cierto número de ellos, sin embargo, pasará a unidades del Mando de Caza de la RAF en bases de la metrópoli. En la RAF se les distingue con la denominación de "Sabre 4".

INTERNACIONAL

Nueva base en Francia.

El Secretariado de Estado para Aire, francés, ha terminado los planes de construcción de una nueva base aérea próxima a Cherburgo, destinada a las Fuerzas Aéreas de la NATO. La nueva base será construída en la landa casi desértica de Lessay, a unos quince kilómetros al Norte de Coutances, en el corazón mismo del Cotentin. Ocupará una superficie de 200 hectáreas aproximadamente, y dispondrá de una pista de 2.400 metros de longitud y 45 metros de anchura, con dos ampliaciones de 300 metros cada una en uno y otro extremo de la misma, con lo que se dispondrá de una pista de cemento de tres kilómetros de longitud para aviones de reacción.

Aviones para la NATO.

Los planes actuales de la NATO en orden a la construcción de aviones prevén la fabricación en Europa de 1.725 de éstos, por un coste total de más de 582 millones de dólares.

Gran Bretaña: 250 Vickers-Supermarine "Swift" para el Reino Unido (70 millones de dólares), 460 Hawker "Hunter" para Estados Unidos (USAF) (140 millones) y 112 Hawker "Sea Hawk" para Estados Unidos (Marina) (13 millones).

Italia: 50 F-86 "Sabre", a montar por la Fiat por cuenta de los Estados Unidos (22,5 millones).

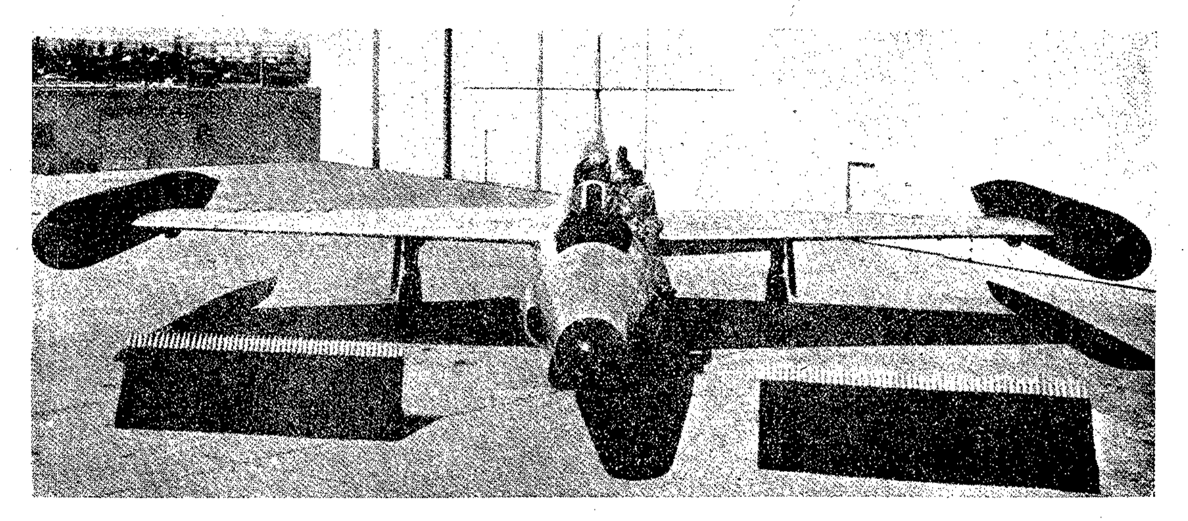
Francia: 225 Dassault "Mystère IV A" para Estados Unidos (86,5 millones) y 150 Dassault "Mystère II" para el Ejército del Aire francés, más cierto número no revelado de "Mystère IV" (91 millones).

Bélgica-Holanda: 112 Hawker "Hunter" construídos bajo patente para los Estados Unidos (42 millones). Bélgica construirá 64 y Holanda 48. 348 Hawker "Hunter" para las Fuerzas Aéreas belgas y holandesas (117 millones de dólares).

ITALIA

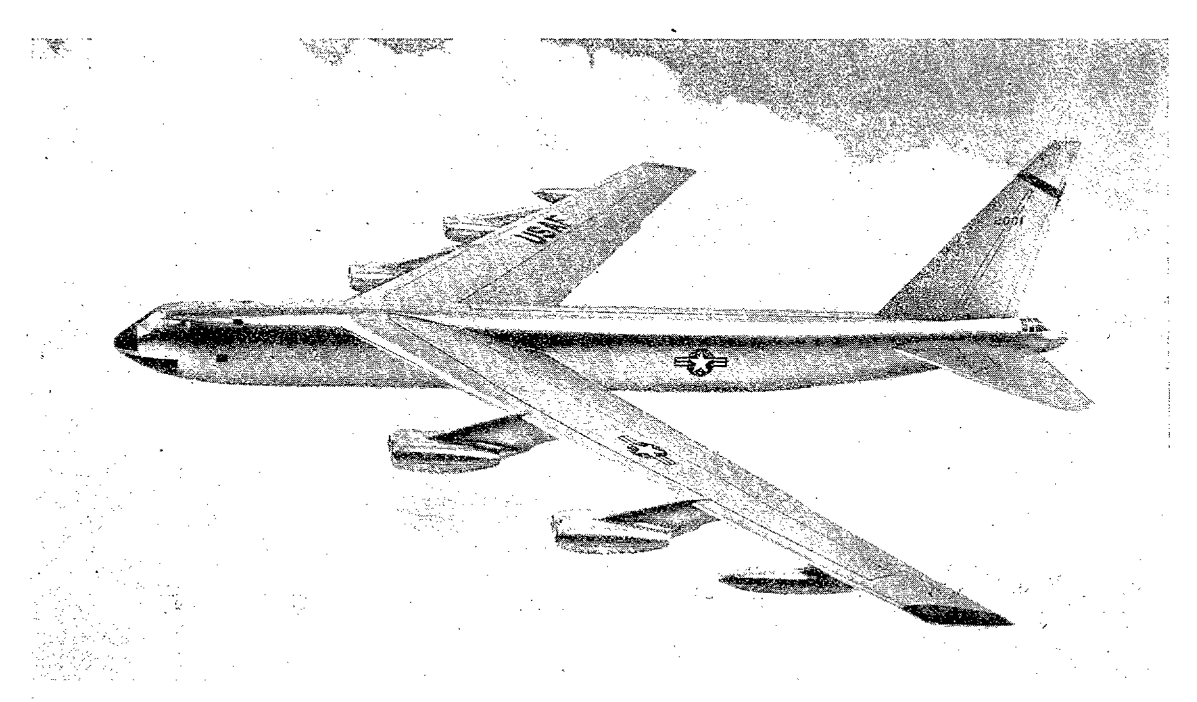
Avión de entrenamiento de pilotos de caza.

Recientemente se anunció que el avión-escuela para entrenamiento de pilotos de caza Fiat G-80 había comenzado a ser fabricado en serie, y que la Fiat había decidido igualmente dar comienzo a la construcción de una versión G-82 (con Rolls-Royce "Nene" en lugar de De Havilland "Goblin 35"). El G-82 difiere de las versiones anteriores del G-80 tanto por el motor que lleva como por el equipo de a bordo. De todas formas, tanto el G-80 como el G-82 llevan el mismo equipo de radio de muy alta frecuencia, un radiocompás y equipo de oxígeno, entre otros elementos comunes a ambos aviones.



El armamento del F-89D "Scorpion" lo constituyen ciento cuatro cohetes, situados, en la fotografía, delante de sus planos.

MATERIAL AEREO



Nuevo modelo del Boeing B-52A, ahora en producción en la fábrica de Seatle. Esta es la primera fotografía de la nueva versión, en la que pueden apreciarse, en relación con el anterior modelo, la modificación de la cabina, en la que los pilotos van sentados uno al lado del otro y no en "tándem", como en los primeros B-52.

ESTADOS UNIDOS

El Convair XC-99.

El avión de transporte exa-motor Convair XC-99 —el mayor de los aviones existentes en la actualidad— ha finalizado el primer semestre del año 1953 con los siguientes resultados:

Horas de vuelo, 522, en las que transportó en total 7.056.800 kilogramos de carga sobre una distancia total de 260.000 kilómetros. Las 522 horas de vuelo se distribuyen en 201 salidas distintas de duración diversa.

En las operaciones que llevó a cabo durante dicho semestre, el tiempo invertido en la carga y descarga fué escrupulosamente anotado. Por ejemplo, en uno de sus vuelos, una carga de 37.650 kilogramos exigió solamente una hora justa para ser colocada en el avión. El margen de tiempo más corto registrado fué de cuarenta y cinco minutos para cargar 40.190 kilogramos.

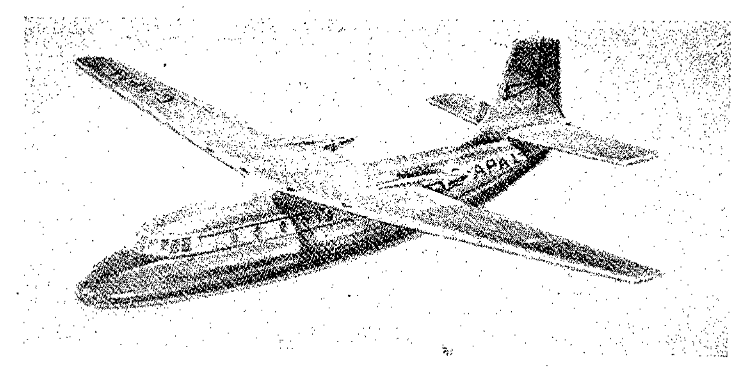
Este avión presenta las siguientes características: envergadura, 70,1 metros; longitud, 55,6 metros; velocidad máxima, 480 km/h.; autonomía máxima, 13.600 kms.; motores, seis Pratt and Whitney R-4360 de 3.500 cv. cada uno.

Las dimensiones del bombardero futuro.

El General de División James McCormack, segundo Jefe del Mando de Investigación y Desarrollo de la USAF, manifestó recientemente que los bombarderos estratégicos del futuro no tendrán dimensiones superiores a las del B-36 ó el B-52. Se tenderá, dijo, a construir aviones más pequeños y de características dinámicas superiores a las de los actuales, disponiendo siempre, claro es, de la autonomía necesaria para el desempeño de su función estratégica. El General McCormack manifestó que el elevado coste de construcción pone un límite a la consecución de mayores autonomías mediante aviones cada vez de mayores dimensiones.

Nueva marca de velocidad.

Un North American "Super-Sabre", F-100, el más moderno de los cazas de interceptación de fabricación en serie de que dispone la USAF, estableció el 29 de octubre pasado una nueva marca de velocidad sobre 15 kms., al alcanzar los 1.214.897 kilómetros-hora, llevando a los mandos al Teniente Coronel F. K. Everest, jefe de pilotos de prueba de la base aérea de Edwards. El avión voló a 23 metros del suelo, y batió la



Uno de los modelos propuestos para suceder al Douglas DC-3 es el P. 87, proyectado por la Percival Aircraft Ltd.

marca mundial de velocidad sobre 15 kms., establecida en 1.139.239 kms. por el Capitán Collins, con un F-86 "Sabre", el 1 de septiembre pasado. (La nueva marca es superior en 2.897 metros a la de velocidad pura establecida el 3 de octubre por un "Skyray".)

Detalles del Bell X-1B.

El avión experimental Bell X-1B va dotado de un motor-cohete de 2.720 kgs. de empuje estático, construído por la Reaction Motors Company. La combustión dura 4 minutos 12 segundos. Las características del avión son las siguientes: envergadura, 8,5 metros; longitud, 10,8 m.; altura, 3,3 m.; peso total, 7.260 kilogramos aproximadamente; velocidad máxima, 2.570 kilómetros hora a 21.000 metros. El Bell X-1B será enviado en breve a la base de Edwards para que realice una serie de pruebas de vuelo. Actualmente se están instalando en el mismo, en los talleres de la Bell Corporation en Búffalo, los instrumentos y aparatos registradores necesarios.

Vuela por primera vez el Convair F-102.

El avión de caza Convair F-102 ha realizado el 25 de octubre pasado su vuelo inicial. El piloto de pruebas de la Compañía, ha estado esperando desde el día 19, pero una serie de inconvenientes de última hora ocasionaron los sucesivos aplazamientos.

El F-102, como ya se ha dicho, es un avión de ala en delta que será producido en serie para su empleo por la USAF como interceptador, guarda cierta semejanza con el "Sea Dart" y está equipado con un reactor J-57 con post-combustión de 15.000 libras de empuje.

El ala del F-102 es muy delgada y el timón es proporcionalmente algo menor que el del "Sea Dart", siendo el reactor J-57 alimentado, como en este último avión, por medio de tomas de aire dorsales.

El nuevo avión podrá ser dirigido desde el suelo a partir del momento de despegar hasta 30 kilómetros del objetivo, en cuyo momento, al aparecer el blanco en la pantalla radar del avión, el piloto acciona un dispositivo que hace que el avión sea dirigido por un piloto automático que, en combinación con un sistema de disparo Hughes, efectuará sin intervención del piloto el lanzamiento de los proyectiles dirigidos con que va equipado, tan pronto como el objetivo se halle a su alcance.

La Convair declara que el proyecto y realización del F-102 ha establecido un "record" nacional para un avión de tal complejidad y cuyo peso alcanza 20.000 kilogramos. Sólo dieciocho meses han transcurrido desde el comienzo de su proyecto, y su construcción se ha llevado a cabo en cinco meses. El Convair F-102 está proyectado para alcanzar un número en Mach 2.

Noticias posteriores anuncian que el día 2 de noviembre el F-102 ha sufrido un accidente, resultando gravemente herido su piloto.

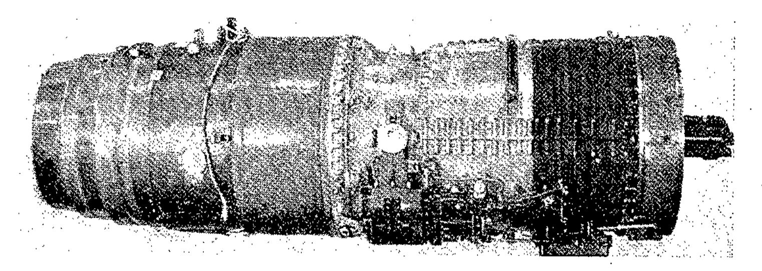
La Lockheed trabaja en un avión propulsado por motor atómico.

A pesar de las declaraciones de Mr. Wilson a raíz de las discusiones en torno al debatido presupuesto de la Fuerza Aérea para el presente año fiscal, según las cuales los planes de fabricación de aviones atómicos se suspenderían "sine die", el Departamento de Defensa, la Fuerza Aérea y la Comisión de Energía Atómica han dado a la publicidad la siguiente nota:

"La Lockheed Aircraft Corporation de Burbank, California, está llevando a cabo un proyecto de estudio preliminar sobre aviones propulsados por energía atómica, bajo contrato con la Fuerza Aérea. No pueden revelarse detalles en relación con este proyecto."

Presentación del F-100 "Super-Sabre".

El 20 de octubre, en Los Angeles (California), fué presentado a los representantes de la prensa norteamericana



El reactor Rolls Royce Avon RA-14, de 9.500 libras de empuje, una versión civil del cual equipará al "Comet" 3.

el primer F-100 "Super-Sabre" salido de la cadena de producción. El presidente de la North American Aviation, al hacer la presentación del avión, manifestó que el F-100 representa un adelanto mayor con relación al F-86 "Sabre" que el representado por éste con respecto al F-51 "Mustang".

Con dicho motivo se reveló que, durante un vuelo de prueba realizado por un YF-100, éste consiguió en vuelo horizontal una velocidad superior a la del sonido, llevando a los mandos al piloto de pruebas, George Welch.

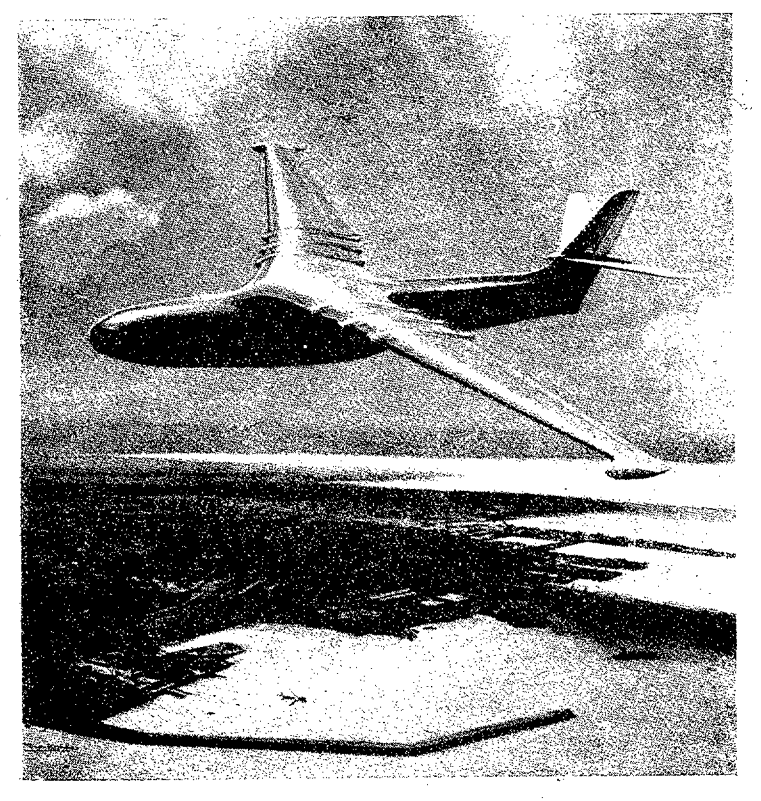
La Fuerza Aérea se ha mostrado muy reservada en cuanto a los detalles de construcción y características dinámicas del "Super-Sabre", el cual:

Presenta una línea más aerodinámica que el F-86 "Sabre."

Puede combatir a gran velocidad a alturas superiores a los 50.000 pies (más de 15.000 mts).

Puede enfrentarse ventajosamente con cualesquiera bombarderos de reacción conocidos hasta el momento, y con los mejores cazas de construcción soviética.

Será probablemente asignado a unidades americanas de la USAFE y la FEAF (F. A. americana en Europa y en el Extremo Oriente respectivamente).



De manera diferente al Saunders Roe "Princess", equipado con diez turbohélices "Proteus", el Saro "Duchess" será propulsado por seis reactores "Ghost" o "Avon".

Actuará como caza propiamente dicho o bien como cazabombardero, en misiones de apoyo táctico, provisto de cohetes y bombas.

Va impulsado por un reactor Pratt and Whitney J-57 de 10.000 libras (4.535 kgs) de empuje; con postcombustión este empuje se incrementa en un 40 por ciento aproximadamente. A velocidad sónica, este empuje equivaldría a una potencia de 28.000 cv.

Su peso es considerablemente mayor que el del "Sabre", midiendo 45 pies (unos 13,5 metros) aproximadamente de longitud, es decir, dos metros más que el F-86.

El ala y el plano de cola presentan una flecha de 45 grados, frente a la de 35 correspondiente al F-86.

Su radio de acción (3/8 de la autonomía), se considera es del orden de las 500 millas (800 kms) o más

FRANCIA

El "Mystère" alcanza 1.340 kilómetros

El Coronel Rozanoff, piloto de pruebas de la firma Marcel Dassault ha alcanzado sobre Ruán en el curso de un picado desde 13.000 a 3.000 metros una velocidad de 1.340 kilómetros por hora a bordo de su Mystère IV. El indicador de numero de Mach, señalaba 1. 7. Rozanoff ha batido así su propio record y pasado ampliamente la velocidad sónica, y ha declarado que el Mystère V actualmente en estudio, tendría sus alas en flecha de 45º y podría franquear la barrera sónica en vuelo horizontal.

Avión escuela SIPA.

La SIPA procede actualmente, en el aeródromo de Villacoublay, a una serie de pruebas con su biplaza - escuela SIPA S-902. Este avión es, fundamentalmente, un SIPA S-901 con un motor Continental de 90 cv., en lugar del normal en el S-901, un Minié 4DC 30, de 75 cv.

El Leduc 0-22.

El conocido ingeniero francés Leduc, en unas declaraciones hechas a un periodista en Ruán, ha manifestado lo siguiente:

"Con mi nuevo avión 0-22 atravesaré la barrera del sonido en subida. Hasta ahora, la barrera sónica solamente ha sido atravesada en picado. Lo verdaderamente importante es superar la velocidad del

sonido subiendo y, a ser posible, momentos después del despegue. Los bombarderos vuelan ya a alturas de 15.000 a 17.000 metros, y al aproximarse mucho su velocidad a la del sonido, la caza se encuentra, por tanto, en la imposibilidad de darles alcance con la rapidez que sería precisa. El 0-22, que se encuentra en período de construcción, alcanzará un número de Mach de 2, es decir, dos veces la velocidad del sonido, lo que le otorgará una verdadera eficacia."

Agregó que su 0-22 se distinguirá de los aviones anteriormente construídos por él, especialmente del 0-21, en que despegará por sus propios medios desde una pista de tipo corriente, pudiendo alcanzar inmediatamente, en la subida inicial, una velocidad de Mach = 2.

Como se recordará, el 0-21 tiene que ser lanzado desde un avión que lo transporta a 4.000 metros de altura. Del 0-21 existen dos ejemplares.

INGLATERRA

Las entregas del helicóptero Bristol 173 comenzarán en el año 1956.

Una reciente información que aseguraba que el Bristol 173 "Rotocoach" estaría en disposición de entrar en servicio en una fecha próxima, ha hecho necesario que la Bristol Aeroplane Company declare públicamente que el programa planeado para la construcción del Bristol 173 no ha sufrido alteración.

La Compañía proyecta continuar el desarrollo de este helicóptero sin precipitar las sucesivas fases y calcula que podrá ofrecerlo a la venta en la segunda mitad de 1956.

INTERNACIONAL

Los "records" de velocidad.

A lo largo de lo que va del año en curso, han sido varios los intentos realizados para batir la marca mundial de velocidad pura para aviones, establecida el 19 de noviembre de 1952 por el Capitán J. Nash, americano, con un North American F-86D, en 698,505 millas-hora (1.124,1 kilómetros-hora).

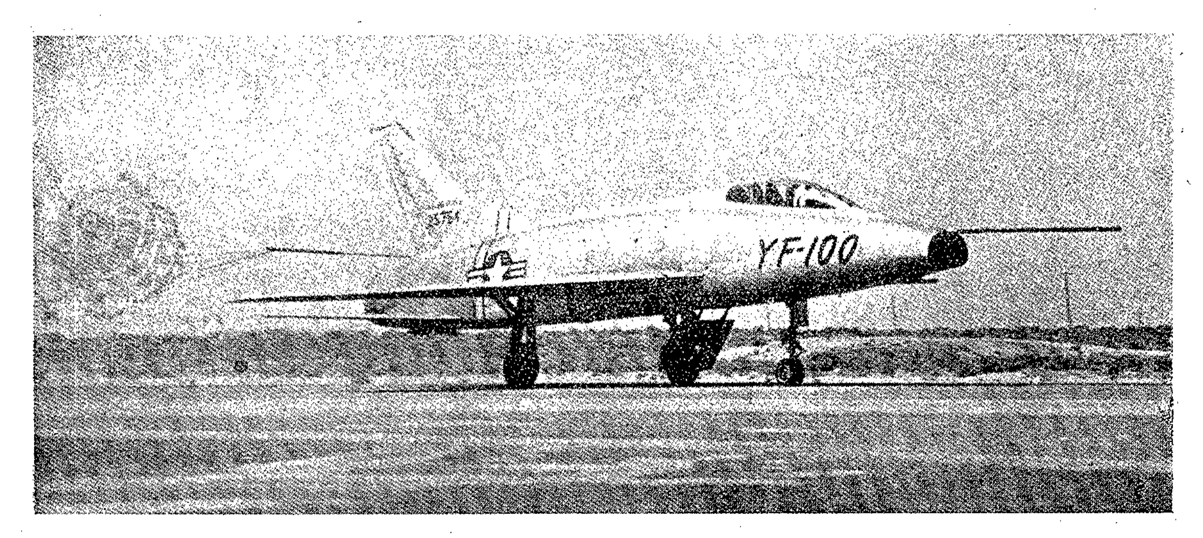
El 16 de julio, el Teniente Coronel William F. Barns (USAF) alcanzó cerca de Thernal (California), con un F-86D "Sabre", una velocidad de 1.151,7 kilómetros-hora.

El 7 de septiembre, el Teniente Coronel Neville Duke (de la RAF y jefe de pilotos de pruebas de la Hawker) alcanzó sobre la costa de Sussex (Inglaterra), con un "Hunter 1", una velocidad de 727,6 millas-hora (1.170,9 kilómetros-hora), marca que acaba de homologar la FAI.

El 25 de septiembre, el Capitán de Corbeta Michael Lithgow (de la aviación naval —Arma Aérea de la Flota— británica) alcanzó cerca de Castel Idris (Libia), con un "Swift" F-4, de la Vickers-Supermarine, una velocidad de 737,7 millas-hora (1.187,21 kilómetros-hora). Esta velocidad representa el promedio de la conseguida en las cuatro pasadas reglamentarias—dos en cada sentido—sobre una base de tres kilómetros, en una de las cuales alcanzó las 745,3 millas por hora. La velocidad alcanzada fué certificada por un representante de la Royal Aeronautical Society, pero no directamente por el habitual representante de la FAI, por lo que esta Federación anunció que necesitaría un par de semanas para estudiar los datos obtenidos y decidir sobre la homologación de tal velocidad como nueva marca.

El 28 de septiembre, el Capitán de Corbeta Jean Verdin (de la aviación de la Marina americana) alcanzó sobre Salton Sea, cerca de El Centro (California) y con un caza F4D "Skyray" de ala en delta, una velocidad de 742,4 millas por hora, certificada por un representante de la FAI.

Por último, el 3 de octubre, el mismo Verdin alcanzó 1.212 kilómetros por hora en Salton Sea.



El prototipo F-100, que en la actualidad realiza las pruebas oficiales en vuelo.

AVIACION CIVIL



El aeropuerto de Londres unos momentos antes de iniciarse la carrera Inglaterra-Nueva Zelanda, de la que dimos amplia información en nuestro número anterior.

ALEMANIA

El helipuerto de Bonn.

En la Romerstrasse de Bonn ha sido inaugurado oficialmente el primer aeropuerto para helicópteros de que dispone la capital federal. Lo utilizan ya los helicópteros de la Sabena belga del servicio Bruselas - Colonia - Bonn sin transbordo (actualmente, helicópteros Sikorsky S-55).

ESTADOS UNIDOS

Las pruebas del DC-7.

La casa Douglas espera terminar en un plazo de un mes aproximadamente la serie de pruebas prescritas por la C. A. A. para la homologación del DC-7. Este nuevo avión podrá entrar en servicio en las compañías de líneas aéreas, empezando por la American Airlines, hacia finales de noviembre. Para acelerar el desarrollo del programa de pruebas para su homologación, la Douglas está utilizando tres DC-7 simultáneamente, los cuales han cubierto ya doscientas horas de ensayos, quedándoles tan sólo unas cincuenta más. El último pedido de aviones DC-7 lo ha cursado la Panagra, que desea recibir cinco de los mismos a mediados de 1955.

Los Angeles-Nueva York sin escala.

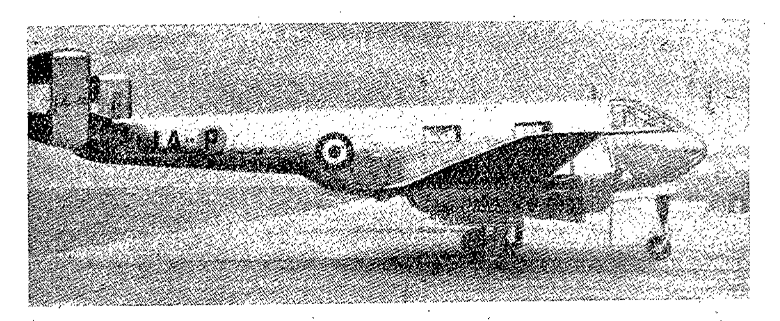
El 19 de octubre pasado, la TWA inauguró su primer servicio Los Angeles-Nueva York sin escalas con aviones "Super-Constellation". Este enlace transcontinental sin escalas es sólo realidad en el sentido expresado de Oeste a Este, ya que el enlace Nueva York-Los Angeles se lleva a cabo con una escala en Chicago. Esta aparente anomalía se debe a que la Air Lines Pilots Association, organización sindical de pilotos de líneas aéreas, a la que están afiliados los de la TWA, prohibe terminantemente que los pilotos vuelen durante más de ocho horas seguidas. El enlace de costa a costa de los Estados Unidos en sentido Los Angeles-Nueva York se lleva a cabo en ocho horas de vuelo exactamente, pero en el sentido opuesto, y debido a los vientos dominantes, se precisan ocho horas y quince minutos, lo que obliga a hacer escala en Chicago para proceder al relevo de la tripulación. La solución, tan elemental a primera vista, de que el "Super-Constellation" llevase a bordo una tripulación de reserva no es válida, ya que todo tripulante que se encuentre a bordo de un avión se considera que está "en servicio", tanto si actúa como si espera el momento del relevo.

FRANCIA

Londres-Paris en helicóptero.

Un helicóptero que había partido del centro de Londres a las once horas veinte minutos de la mañana, aterrizó en París a las catorce horas diez minutos en la explanada de los Inválidos, a pesar de la violencia del viento y de la tempestad reinante en el Canal. Es el primer helicóptero que intenta el enlace de Londres a París de ciudad a ciudad.

Ha sido demostrado así que el helicóptero bate al avión en el transporte de viajeros desde una capital a otra. El trayecto desde Croydon a Londres y el de Le Bourget a París hace perder a los viajeros más tiempo que el viaje propiamente dicho.



Prototipo del avión ambulancia IAE. 35, construido en la Argentina y equipado con motores "El Indio" de 650 HP.

La cadena DECCA en Francia.

El 24 de octubre fué inaugurada oficialmente en Francia por el Secretario de Estado para Obras Públicas y Aviación Civil la cadena francesa de la red de radionavegación DECCA. Esta cadena está formada por cuatro estaciones: una principal en Saint-Angel, cerca de Montluçon, y tres estaciones esclavas en Chargé, en Saint-Germain-du-Plain (cerca de Chalon sur Saone) y en Teissières de Cornet, cerca de Aurillac. Esta cadena, que viene a prolongar la ya establecida en la Gran Bretaña, ha sido montada con ayuda de técnicos del otro lado del Canal de la Mancha.

Noticias de Air France.

La Compañía Air France ha inaugurado las líneas directas Chicago-Roma y Chicago-Francfort vía Montreal y París sin cambio de avión.

También se anuncia la próxima puesta en servicio del avión de transporte francés Hurel Dubois, casi tan rápido y mucho menos costoso en su explotación que los DC-3 y DC-4 actualmente utilizados y particularmente apto para el aterrizaje en terrenos cortos y desiguales. Este avión será destinado a los servicios que enlazan a Francia con Africa.

INGLATERRA

El valor de los aviones de transporte.

El precio de los nuevos aviones de transporte a reacción han sido evaluados recientemente por una Comisión parlamentaria como sigue: Comet I, 700.000 dólares; Comet II, 1.400.000 ídem; Comet III, 2.100.000 ídem; Britannia, 1.680.000 ídem; Viscount 701, 700.000 ídem; Viscount 801, 784.000 ídem.

Todos estos precios incluyen una dotación inicial de piezas de recambio.

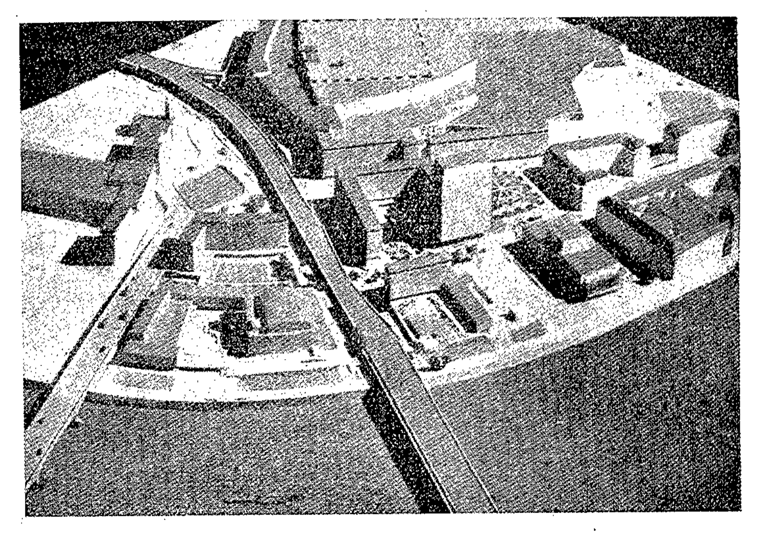
INTERNACIONAL

Las estaciones flotantes en el Atlántico Norte.

El representante de los Estados Unidos en la OACI, en una carta dirigida al presidente de esta organización, ha manifestado que los Estados Unidos no necesitan ya de los servicios de las estaciones meteorológicas flotantes que la OACI mantiene en el Atlántico Norte, y que consideran que los beneficios que se derivan de la actuación de dichas estaciones no justifican el gasto que suponen, por lo que a partir del 20 de junio del año 1954 los Estados Unidos dejarán de contribuir al mantenimiento de dicho programa. Actualmente las estaciones flotantes que la OACI mantiene en el Atlántico Norte están costeadas y entretenidas por quince países, de los cuales, seis facilitan los barcos (veinticinco en total, de los cuales catorce están a cargo de los Estados Unidos) y el resto contribuye pechando con parte de los gastos de entretenimiento. La fecha de 20 de junio del año próximo, más arriba indicada, es aquella en que expira la vigencia del actual acuerdo.

Informe anual del Director general de la IATA.

Este año, las líneas aéreas del mundo entero transportan 5.000.000 más de pasajeros que el año anterior y en recorridos más largos, pero están ganando menos dinero que antes, según acaba de declarar en Montreal el Director general de la Asociación



En Londres se proyecta la instalación de un helipuerto en el techo de la estación de Waterloo, cuya situación puede apreciarse por la línea de trazos en la parte superior de la fotografía.

de Transporte Aéreo Internacional (IATA) a la novena Junta general anual de la Organización mundial de empresas de transporte aéreo.

Tanto el aumento de tráfico como el menor beneficio económico se deben a la extensión de la red internacional de los servicios turista de tarifa reducida, dijo Sir William P. Hildred a los principales elementos directivos de las 70 compañías que integran la IATA, empresas pertenecientes a más de cuarenta países y que absorben el 95 por 100 del tráfico aéreo internacional regular del mundo.

El Sr. Hildred hizo saber que en 1952, en las empresas de transporte aéreo internacional regular, viajaron 45 millones de pasajeros—un aumento del 13 por 100 respecto a 1951—y predijo que "el tráfico de pasajeros, que había aumentado constantemente este año, con facilidad pasaría de los 50 millones durante 1953". Debido principalmente al rápido crecimiento de las operaciones turista de largo recorrido—agregó—, el pasajero medio recorre hoy una distancia mayor (880 kilómetros en vez de 863).

"El aumento sufrido por el tráfico de mercancías y de correo no ha sido tan espectacular", dijo a continuación. "El volumen de correo transportado sólo aumentó un 9 por 100 respecto a 1951, sobrepasando algo los 250 millones de toneladas - kilómetros. Los resultados de 1953 dependerán, sobre todo, del grado en que repercuta en el público la reciente reducción de tarifas postales."

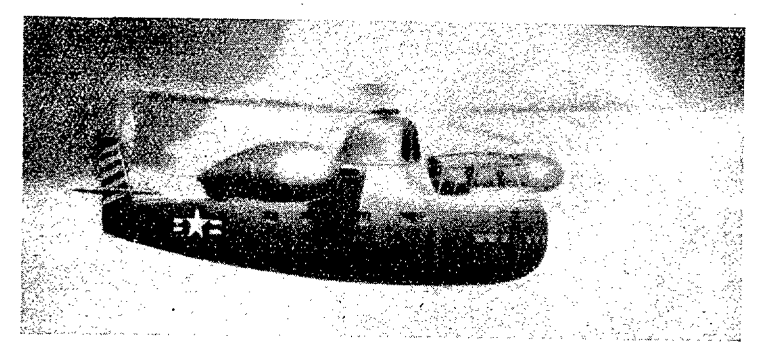


El helicóptero "Sycamore", durante una demostración de salvamento en el lago Thun (Suiza).

El Sr. Hildred indicó que el tráfico de mercancías había aumentado durante el pasado año alrededor del 6 por 100, hasta un total, en 1952, de 950 millones de toneladas-kilómetros. Si bien calificó de "desalentadora" esta tendencia, dijo que confiaba en que "en 1953 se superará la marca de los 1.000 millones".

La flota de las líneas aéreas del mundo, modernizada a fondo durante el pasado año, cuenta hoy con unas 3.000 aeronaves para operaciones regulares, y los más modernos tipos, equipados con motores de émbolo, con turbohélices o con turborreactores, entran hoy en servicio regular en número considerable. El desarrollo de la flota aérea va acompañado, en cierta medida, por aumento en el personal de las líneas, que en total asciende hoy a unos 300.000 individuos en las empresas de servicio regular.

Comentando la cuestión de las tarifas de clase turista, introducidas en las líneas del Atlántico en mayo pasado y que se extenderán a todo el mundo en abril próximo, el señor Hildred señaló que el resultado efectivo de la nueva política de rebajar las tarifas ha sido reducir el coste de los viajes por aire, hasta un 50 por 100 o más, en una época en que el coste de los materiales que entran en el transporte aéreo, así como el de otros artículos, ha ido aumentando continuamente. El coste de la gasolina ha aumentado en un 30 por 100; el del estaño, en un 43 por 100, y el de la fundición de hierro está a más del doble. Los jornales y sueldos también han ido subiendo, variando desde el doble para obreros no especializados, hasta aumentos



Dibujo del Sikorsky HR2S, proyectado para la Infantería de Marina norteamericana.

algo menores en los empleados especialistas.

Resumiendo la situación financiera de la industria del transporte aéreo, el Sr. Hildred declaró: "Algunas empresas que han logrado beneficios modestos no están seguras de que al cabo de los años les sea permitido conservarlos; otras, más afortunadas, acaso puedan retener cierta parte permanentemente, sólo para ser castigadas por actuar en contra del interés público.

El Sr. Hildred elogió el trabajo de la reciente Conferencia regional europea sobre facilitación de trámites, en la que tomaron parte Gobiernos del continente. Expresó la esperanza de que este ejemplo se siga en otras partes, especialmente en América latina.

Señaló que si bien se habían realizado progresos concretos en cuanto a reducción de trámites burocráticos, los transportes de superficie aún operan bajo reglamentos más liberales que los relativos a las líneas aéreas. Hay pocas compañías de ferrocarriles y de autobuses, si es que hay alguna, que presenten a las autoridades manifiestos de pasajeros y tarjetas de embarque-desembarque al pasar las fronteras.

El Sr. Hildred abogó también por una campaña de facilitación para el rápido manejo de la carga, siguiendo lo que prescribe el Anexo O de la OACI.

ITALIA

DC-6 B para "Alitalia".

En Santa Mónica, California, un representante de la Compañía de líneas aéreas italiana "Alitalia" se ha hecho cargo, el 9 de noviembre, del primero de los cuatro DC-6 B encargados a la casa Douglas.

YUGOSLAVIA

La industria aeronáutica.

Aunque las relaciones entre Yugoslavia y las potencias aliadas occidentales se estrechan gradualmente, se sigue careciendo de información sobre la actividad de la industria aeronáutica yugoslava en materia de aviones netamente nacionales. Con arreglo a la información incompleta que ha podido obtenerse últimamente, la situación parece ser la siguiente: avionetas deportivas y aviones-escuela de fabricación yugoslava, el Aero 2, el Ciyan C-3 "Troika" y el monoplano de ala baja Matayur KB-6 (con motor SNECMA-Régnier de 147 cv.); existe también un bimotor tipo 214 (parecido al Beech 18), debido a los proyectistas yugoslavos, utilizado también con fines de instrucción, y sobre el cual se carece de detalles. A primeros de 1953 se tuvieron noticias de que un avión experimental de propulsión a chorro, de concepción yugoslava, había realizado sus primeros vuelos, tratándose efectivamente de un monoplaza monoplano de ala baja con tren triciclo, dotado de dos turborreactores Turbomeca "Palas" de 150 kilogramos de empuje.

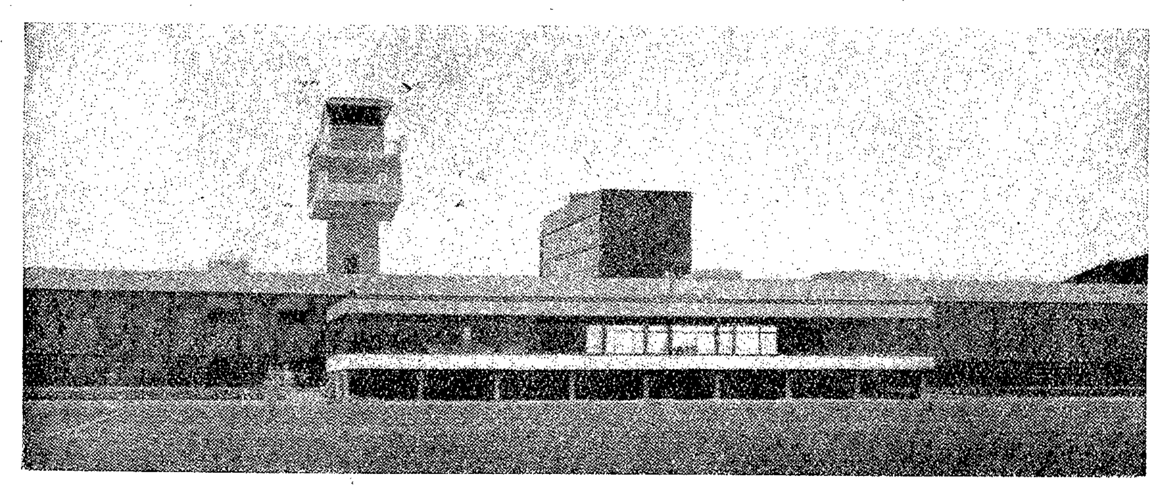
SUIZA

El Bristol "Sycamore" visita Suiza.

Un helicóptero Bristol "Sycamore" equipado para ambulancia aérea y operaciones de búsqueda y salvamento ha realizado en Suiza diversas demostraciones en vuelo ante representantes del Ejército y la "Swissair".

Era la primera vez que el "Sycamore" visitaba Suiza, y durante varios días realizó exhibiciones en las cercanías de Berna, demostrando sus posibilidades para el salvamento en lagos y montañas y en el desarrollo de operaciones de reconocimiento.

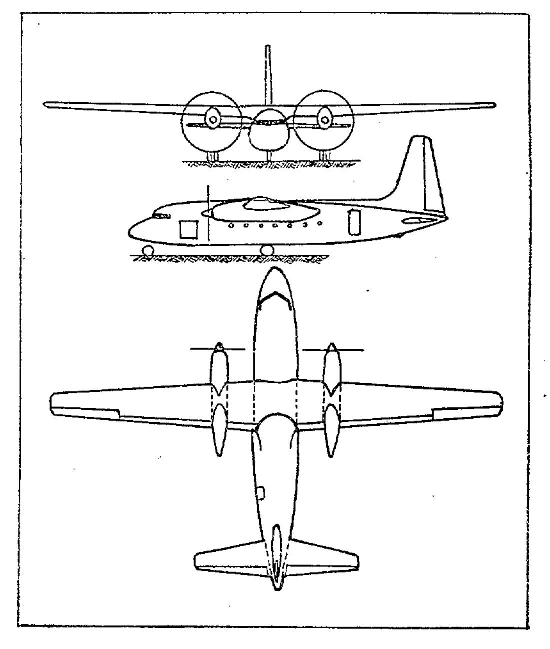
El helicóptero estaba equipado con un torno hidráulico y dos camillas, que en caso de no ser utilizados podían ser guardados en el departamento de equipajes.



Edificaciones del aeropuerto de Méjico recientemente levantadas, entre las que se encuentra la torre de control (a la izquierda) y el bloque de cinco pisos destinado a oficinas (en el centro). Los servicios del aeropuerto permiten atender simultáneamente a veinticuatro DC-6B.

El Fokker-27 "Friendship"

(De "Les Ailes".)



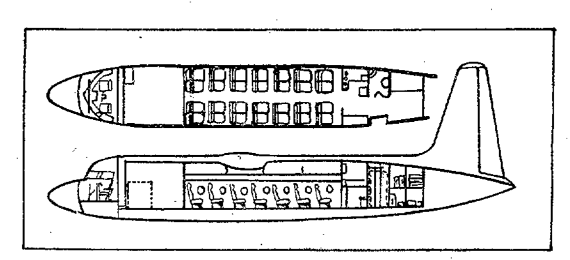
Llegará un día en que los explotadores de líneas aéreas se verán obligados a retirar el venerable DC-3 del servicio activo. Mientras llega ese día en que más de 1.500 aparatos deberán ser sustituídos (¡buenas series en perspectiva!) varios constructores se han lanzado al estudio y a la producción del "sustituto" del DC-3.

De hecho es bastante difícil de sustituir al DC-3. Douglas, con este aparato, ha creado una clase especial de aviones: el de la "muchacha para todo" y, en verdad, entre los millares de aviones distintos que se han construído desde los principios de la Aviación, uno solo puede comparársele: el Ju-52, la famosa "Tía Julia" del Ejército del Aire francés. Para sustituir verdaderamente al DC-3, sería necesario un aparato que sea económico en la compra y en la explotación; que sea rápido, pero seguro; capaz de despegar en pistas de hierba relativamente pequeñas, mal niveladas, de aterrizar en un terreno con baches; que sea fácil para pilotar, pero también manejable para permitir aproximaciones a veces delicadas en la selva; que sea amplio, con una accesibilidad fácil; que pueda ser transformado para el transporte de carga comercial pesada; que pueda volar en todos los tiempos, pernoctar fuera con temperaturas que varíen de —25° a 45°, y aún más cosas. El DC-3 está ahora tan compenetrado con las costumbres actuales, tiene cualidades prácticas tales que es difícil imaginar que pueda desaparecer.

Y, sin embargo, deberá tomar su "retiro". ¿Qué aparato llegará a sustituirle? En Francia, la S. N. C. A. N. preconiza su "Noratlas" N-2501, y Hurel-Dubois su HD-31. En la Commonwealth, Handley-Page prepara su HPR-3, y Canadair, su CL-21. En los Estados Unidos, se tienen grandes esperanzas en los proyectos de Douglas, de Convair, de Martin, y en Holanda acaban de empezar la fabricación del Fokker F-27 "Friendship". Entre todos los proyectos extranjeros que se conocen actualmente, el F-27 es uno de los más seductores.

Al crearlo, Fokker ha querido producir un avión de dimensiones y de peso medios, con un radio de acción propio para el tráfico continental, bastante rápido y económico en su explotación para que pueda competir con aviones más importantes.

La mayor parte del tráfico continental (por ejemplo, el 70 por 100 en los Estados Unidos) está asegurado por aparatos de 20 a 24 plazas, principalmente DC-3. Prácticamente, todos estos aviones, y lo mismo los bimotores de 40 pasajeros de la clase del Martin-404, están considerados como pasados de moda, y su sustitución por un aparato más moderno y más económico, que cumpla todas las condiciones de la O. A. C. I., es esperada con impaciencia. Ese aparato, que Fokker dotaría eventualmente con motores de émbolo, a petición del explotador, podrá probablemente ser realizado a menos de la mitad del precio que alcanzaría en los Estados Unidos, debido a la mano de obra más barata. La repugnancia manifestada por las compañías locales de Estados Unidos respecto a la producción extranjera podría ser superada, según se cree, por la colaboración de Fokker con una sociedad americana—Fairchild probablemente—para la construcción de un avión llamado "nacional" cuyos tornillos y tuercas tuvieran el fileteado de acuerdo con las normas americanas. Fokker, por otra parte, piensa encargar, mediante contrato, el entretenimiento y suministro de piezas sueltas a otra firma, igualmente americana.

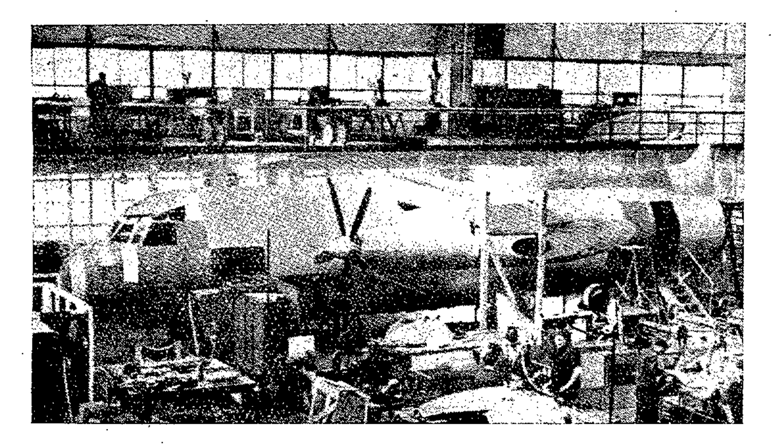


En el diseño del "Friendship", el ala alta ha sido escogida por diversas razones. La primera es de orden aerodinámico: permite, en efecto, una mejor fineza. La segunda es de orden comercial; en efecto, con esta disposición se puede colocar el piso del fuselaje muy cerca de tierra, ya que no hay la limitación del diámetro de las hélices. La tercera es de orden psicológico: da una mayor visibilidad a los pasajeros.

Si se ha buscado tener el piso de fuselaje muy bajo es que una versión del F-27 el "Freightship" está prevista, como indica su nombre, para avión-cargo. Con esta fórmula no hay que realizar las operaciones de carga en varios tiempos: el transbordo de la carga es directa: del camión al avión. De hecho, el "Freightship" no es solamente un "Friendship" al cual se le han retirado los asientos, ya que el piso de la cabina se ha reforzado, que se ha previsto una puerta mayor, y que la cabina no lleva acondicionamiento de aire; a pesar de eso, el "Freightship" podrá, sin embargo, servir para el transporte de pasajeros, a una menor altitud que el "Friendship".

Otro punto que ha llamado especialmente la atención de los ingenieros de la Fokker es evidentemente la seguridad. En todos los casos, sean cuales sean los motores, los depósitos están situados en los paneles exteriores del ala; el fuselaje, de construcción rígida, lleva unos larguerillos "anti-crash"; los asientos están orientados en sentido contrario al de la marcha y, además, se ha buscado una velocidad mínima, lo menor posible. En el caso del F-27 dotado de turbopropulsores, el hecho que estos utilizan líquidos relativamente poco inflamables añade todavía más seguridad.

Una maqueta a tamaño natural, en madera, ha sido realizada en Schiphol, y eso



Las partes laterales clásicas, se fijan a la parte media por herrajes que corresponden a los largueros.

La estructura del ala es del tipo bilarguero con un cajón resistente entre ellos.

En las semi-alas exteriores el cajón contiene los depósitos de carburante. Su borde de salida está ocupado por los alerones y por los flaps.

Volviendo al cajón, está constituído por dos largueros en I que sostienen unos nervios de chapa de aleación ligera, embutidas, aligeradas y moldeadas en la prensa. El revestimiento debe su rigidez en el sentido de la envergadura a unos larguerillos en omega fijados por remaches de cabeza embutida.

La cara anterior del larguero anterior recibe al nivel de los cordones, los herrajes de fijación del sistema anti-hielo.

Detrás del larguero posterior están los flaps de doble ranura y muy extendidos, y los alerones clásicos, compensados dinámicamente por masas embutidas y aerodinámicamente por "tabs".

Fuselaje y empenajes.

El fuselaje del F-27 es monocasco enteramente metálico, de sección ovoide. Comprende, de delante atrás:

— el puesto del piloto, biplaza, lado a lado, con doble mando y siendo el segundo piloto al mismo tiempo radio y navegante en los recorridos continentales:

— una bodega de carga;

— la cabina principal, que puede recibir de 20 a 40 asientos.

ha permitido determinar el mejor sitio para los equipos.

Después de esto, la Dirección de Fokker, ha intentado obtener los créditos necesarios para lanzar y construir el prototipo y, finalmente dos unidades del F-27 deben volar de aquí a un año o dos.

DESCRIPCION DEL F-27

El F-27 "Friendship" es un monoplano de ala alta. Su ala cantilever, de forma en planta trapecial, enteramente metálica, está construída en tres partes:

— Una parte central, solidaria del fuselaje, que lleva las barquillas de los dos motores en sus extremidades:

— Dos elementos laterales simétricos.

La parte central, de 8 m. de envergadura tiene una cuerda máxima teórica de 3,50 metros y una cuerda en el extremo de 2,75 metros. Su perfil así como el de todo el ala, es biconvexo asimétrico con la parte posterior del intradós ligeramente cóncava en la zona de los flaps. Está fijada al fuselaje por cuatro puntos, correspondientes a los largueros del ala. La continuidad aerodinámica en el encastre está asegurada por buenos acuerdos.

—una pequeña despensa y lavabos;

—una bodega para equipajes;

—y, finalmente el extremo posterior que soporta los empenajes.

Estos últimos del tipo cruciforme clásico, están caracterizados por una deriva de gran alargamiento prolongada hacia adelante por una importante aleta dorsal.

Mandos metálicos, compensados dinámicamente y aerodinámicamente.

Motores y tren de aterrizaje.

Los motores del F-27 pueden ser de tres tipos. En efecto la célula puede recibir:

—dos turbo-propulsores Rolls Royce "Dart" R.D.-A.5. desarrollando 1.540 cv. con un empuje adicional de 165 kgs., del tipo de los que lleva el Vickers "Viscount". Arrastran una hélice cuatripala de Havilland de velocidad constante y paso variable y reversible;

—dos Bristol "Hércules" 763 de 1.690 cv. a 2.800 rev./min. al despegue sin inyección de agua, con hélices cuatripalas Rotol.

—dos Pratt-Whitney "Twin Wasp" E-1 de 1.800 cv. al despegue, con inyección de agua, con hélices tripalas Hamilton.

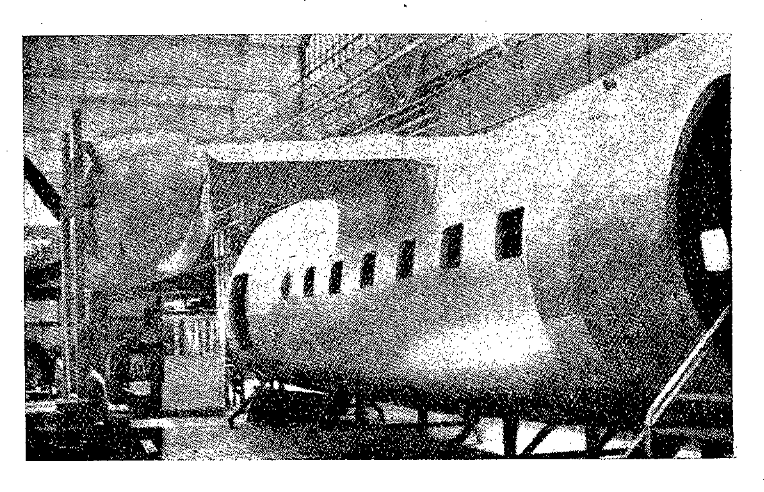
El tren de aterrizaje triciclo, eclipsable con amortiguamiento hidráulico. Se compone de una rueda de morro simple y dos "diávolos" principales que se eclipsan hacia atrás dentro de las barquillas.

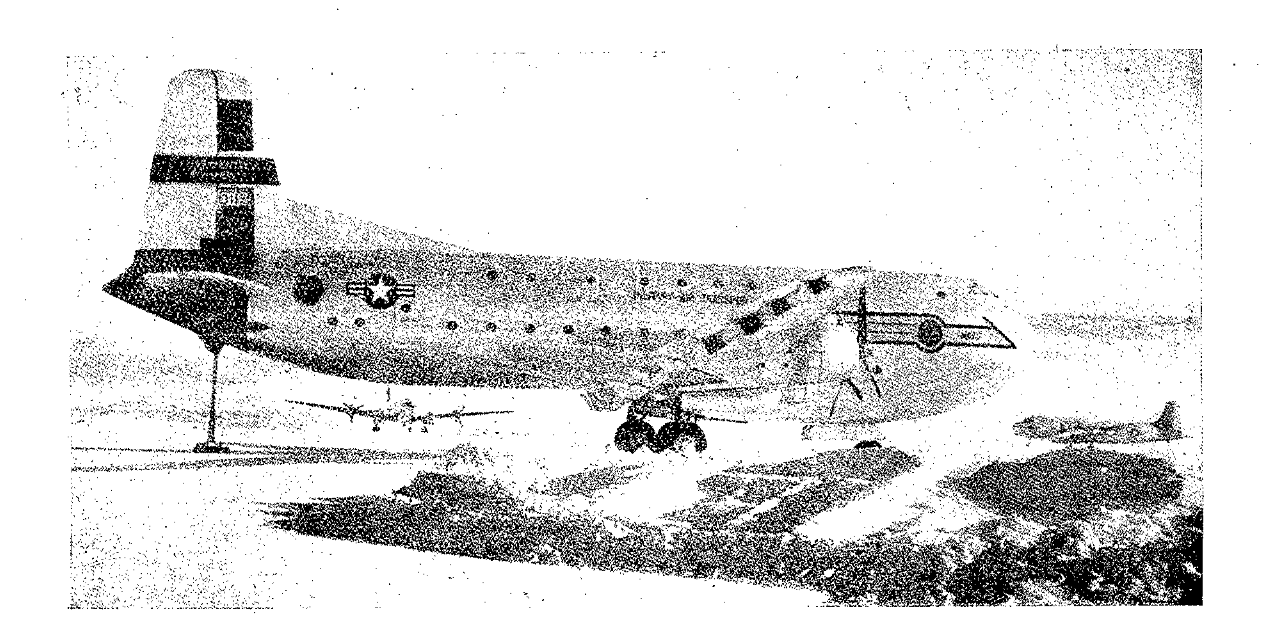
CARACTERISTICAS

Envergadura: 29 m.
Longitud: 20,960 m.
Altura: 7,65 m.
Anchura de tren: 7,25 m.
Distancia entre el tren principal y la rueda de morro: 7,55 m.
Superficie: 70 m².
Superficie de flaps: 8,4 m².
Superficie de alerones: 4,5 m².
Deriva: 7,8 m².
Plano fijo horizontal: 10 m².
Timón de profundidad: 3,64 m².
Diedro efectivo: 2° 30'.

Con dos "DART".

Peso en vacío: 9.690 kgs.
Pasajeros: 2.035 kgs.
Equipaje y carga: 1.545 kgs.
Gasolina para 600 km.: 1.555 kgs.
Aceite: 35 kgs.
Peso total: 14.860 kgs.
Carga alar: 212 kg/m².
Velocidad máxima a 6.600 m.: 455 km-h.
Velocidad económica a 6.600 m.: 408 km/h.
Velocidad ascensional al nivel del mar: 500 m/min.
Despegue (O. A. C. I.): 1.270 m.
Aterrizaje: 1.270 m.
Techo: 11.600 m.
Techo con un solo motor: 4.400 m.





Cartografía estratégica del Polo Norte

(De *Aeronautics.*)

Cuando Seward, Secretario de Estado del Presidente Lincoln, acordó comprar Alaska a Rusia, pensaba también en la adquisición de Terranova por los Estados Unidos. El fin que perseguía era el de proteger estratégicamente a los Estados Unidos de un posible ataque. No es probable que hubiera sido capaz de prever las complejidades de mediados del siglo XX, mucho más probable es que, equivocadamente, hubiera pensado que, un buen día, el Reino Unido pudiera recobrar los Estados Unidos partiendo del Canadá como base de operaciones. En esta coyuntura, las tierras que Seward deseaba hubieran tenido gran valor desde el punto de vista de la estrategia militar, como bases para las fuerzas navales y terrestres americanas que rebasarían al enemigo por los flancos.

Hoy en día, la Fuerza Aérea de los Estados Unidos tiene bases en la Groenlandia danesa y en Islandia. El desenvolvimiento de la política mundial ha procurado privilegios que, en la época de Lincoln, no hubieran podido lograrse con dinero. El Canadá se encuentra unido indisolublemente con los Estados Unidos tanto en el plano comercial como en el de la defensa. Ahora bien, Inglaterra, la antigua potencia oceánica, ha dejado de ser ya el enemigo. Actualmente es un aliado. El enemigo en potencia lo constituye una potencia terrestre, cuyo territorio llega a aproximarse a Alaska, pero que, por lo demás, se encuentra geográficamente alejada de los Estados Unidos, aunque cerca en orden al tiempo con arreglo a las velocidades de los aviones de propulsión a chorro. Como nación individual, los Estados Unidos nada tienen que temer del arma submarina rusa o del restante poder naval soviético; es solamente como aliado de los pueblos de la Europa occidental, y en virtud de sus compromisos

en el Pacífico, como América necesita prepararse para hacer frente a tales eventualidades y posibilidades soviéticas; estas armas podrían aislarla, pero no bastarían para derrotarla, como hubiera podido lograrlo Inglaterra mediante el poder naval en otro tiempo, ya que el valor del poder naval de superficie ha declinado.

Y sin embargo, los grandes océanos tienen una gran importancia en la actual elaboración de los planes estratégicos. En el pasado, estos vastos espacios constituían el medio para la proyección del poder fuera de los límites del Estado, ya que ningún Estado podía pretender soberanía sobre los océanos salvo disponiendo de una fuerza superior. En el mar Mediterráneo, cuna de la civilización occidental, el poder naval era utilizado en la época de las galeras como medio principal de que disponían los Estados del litoral para establecer la amplitud de sus respectivos dominios. Grecia, Cartago, Troya..., se disputaron entre sí, con sus galeras, espacio y dominio:

"The strong-ribb'd bark through liquid
[mountains cut,
Bounding between the two moist elements,
Like Perseus'horse; where's then the soucy
[boat
Whose weak untimber'd sides but even now
Co-rivall'd greatness?" (1).

Palabras éstas casi proféticas hoy en día, aunque escritas hace trescientos cincuenta años refiriéndose a un período más lejano de triste historia. El avión está haciendo algo más que rivalizar con la "osada lancha" en su propio elemento.

La rivalidad que en tiempos existió sobre los mares, s ha trasladado ahora a los cielos. La soberanía que se concedió a cada Estado por acuerdo internacional en 1919-22, sobre el espacio aéreo que se alza sobre su suelo, permite a cada país prohibir el paso de aviones extranjeros sin autorización dada unilateral o recíprocamente, o bien a través de acuerdos internacionales sobre el libre paso de aviones de transporte civil. Los aviones militares ven prohibido su paso a menos que sean autorizados expresamente para ello o se les haya concedido derecho por un Gobierno a utilizar las bases del país de éste, como ocurre con los aviones americanos en el Reino Unido y gran parte de la Europa occidental, con los aviones de la RAF en Holanda, Bélgica y Francia y con otros aviones de distintas nacionalidades en diversos países de la Unión Occidental.

Con frecuencia se pretende que la fuerza de la Mancomunidad Británica estriba en la libertad de que goza cada miembro de los que la integran. Esto puede ser cierto en el plano político; ahora bien, desde el punto de vista militar, de los conceptos paralelos de soberanía aérea nacional, se deriva una debilidad inherente, con peticiones subsiguientes de que se retiren los aviones de la RAF y se cierren las bases a los mismos.

De esta forma, salvo cuando los grupos de Estados se encuentran ligados entre sí militarmente (y no tan sólo políticamente), los aviones militares vénse impedidos de sobrevolar a través de ciertas zonas del espacio aéreo. Por tanto, el mapa aéreo del mundo debería distinguir la totalidad del territorio con tres colores distintos que representasen las zonas amigas, neutrales y enemigas, ya que en el aire no existen barreras materiales. Un cuarto color representaría entonces los océanos y mares del mundo, tanto abiertos como helados, para indicar que no existe soberanía alguna que se extienda al espacio aéreo que se encuentra sobre los mismos; en esta zona existe libertad de paso para todos los aviones, militares o civiles, en tiempo de paz; sin embargo, en tiempo de guerra esta libertad se circunscribe al poder aéreo superior. De esta forma, el espacio aéreo que se extiende sobre los océanos es hoy casi tan importante, des-

---

(1) "La nave de fuerte costillar corta rauda
[las líquidas montañas,
saltando entre los dos húmedos elementos
como el caballo de Perseo; ¿dónde queda
[la osada lancha
cuyos costados desprotegidos incluso ahora
desafiarían la grandeza?"

de el punto de vista estratégico, como lo fueron las aguas de esos mismos mares cuando el poder naval constituía el elemento estratégico por excelencia de la fuerza militar.

En relación con el poder aéreo, los mares y océanos tienen importancia en la guerra por tres razones: 1.ª Facilitan vías de comunicación sobre las que trasladar el mayor volumen y peso de materiales a la mayor distancia de las bases aéreas enemigas. 2.ª Representan la mayor zona total de espacio aéreo sobre el que ninguna potencia tiene derechos de soberanía y que, por tanto, puede ganarse con vistas a su utilización estratégica en la guerra, solamente mediante una forma y uso especiales del poder aéreo; y 3.ª En algunos casos, ofrecen las rutas más directas para el ataque a bases estratégicamente importantes en el territorio del posible enemigo.

* * *

El desarrollo del tráfico aéreo sobre los mares y océanos ha superado al del tráfico marítimo a causa de las posibilidades de la Aviación en orden a atravesar aquellos acéanos que se encuentran bloqueados por los hielos y, por ello, constituyen una barrera permanente para las unidades de superficie.

Como las principales masas continentales se encuentran en el hemisferio Norte de nuestro planeta, es en este hemisferio donde se registran las mayores restricciones al sobrevuelo, como consecuencia de la posesión de derechos de soberanía sobre zonas limitadas de espacio aéreo por los distintos países. De esta forma, las zonas oceánicas del hemisferio Norte constituyen zonas aéreas de la máxima importancia para los planes de la Aviación militar estratégica. Estas zonas aéreas sobre los océanos abren nuevas rutas a los aviones y, al hacerlo, abren también nuevos frentes estratégicos para el ataque aéreo. El Océano Glacial Artico y sus alrededores constituyen la más moderna zona de preparativos estratégicos con vistas a operaciones militares. Este desenvolvimiento constituye un caso único ya que estos preparativos han de circunscribirse exclusivamente a la estrategia aérea, sin salirse de los límites de la misma, ya que en aquella región no cabe aplicar ningún otro tipo de estrategia. Desde Groenlandia a Alaska, pasando a través de los territorios septentrionales del Canadá, existe ya una cadena de estaciones de radar encuadradas en un plan conjunto de defensa, intrapolar por su asentamiento, y proyectado para conseguir avisar con gran anticipación la presencia de cualquier avión que se aproxime desde el Océano Glacial Artico. Es más, en estos cuatro millones y medio de millas cuadradas de territorio casi deshabitado, es preciso recurrir al empleo de aviones para situar, trasladar y aprovisionar los puestos avanzados de radar, relevar el personal de los mismos y evacuar a los enfermos. Las condiciones imperantes exigen allí el empleo de helicópteros con una autonomía de 1.600 a 3.200 kilómetros. Hoy en día, hay aviones de reconocimiento meteorológico que sobrevuelan periódicamente el mar polar. Desde las bases de la U. S. A. F., de Ladd, cerca de Fairbanks, en Alaska y de Thule, en el NO. de Groenlandia, aviones de reconocimiento estratégico (meteorológico) y de reconocimiento fotográfico mantienen una vigilancia regular, tanto visual como mediante radar, sobre los desiertos helados que se extienden entre sus bases y el Polo Norte. Estaciones de radio y de radar siguen el curso de estos aviones y mantienen en contacto a sus tripulaciones con los puestos terrestres del Lejano Norte. Se llevan a cabo ejercicios en condiciones tales, en el aire y en tierra, que hubieran resultado imposibles para la actividad aérea hace sólo unos pocos años. El moderno material y equipo empleado en las construcciones y obras civiles, hace posible crear una base aérea en cualquier punto del Globo: los progresos de la arquitectura y la construcción contribuyen a suavizar la vida en aquellas latitudes. Todo esto ha convertido el Artico en una región en la que el hombre puede vivir. En la base de Ladd puede disfrutarse en pleno invierno de más calor que en el ecuador. Esto no hubiera sido posible hace veinte años.

* * *

La información que se ha venido obteniendo acerca del Océano Polar Artico a lo largo de los años transcurridos desde que terminó la segunda Guerra Mundial, ha concluído con lo que antes se desconocía con relación al mismo, o con lo que simplemente se suponía, con frecuencia erróneamente. Por espacio de varios decenios de exploraciones polares, los exploradores, que actuaban en la superficie, habían denunciado la existencia de islas en medio de aquellas soledades de hielo. Sus informaciones fueron puestas en tela de juicio ya que, en más de una ocasión, una isla cuya posición había determinado un explorador, no pudo ser hallada de nuevo en el mismo punto. Ha quedado ya demostrado que estas islas no eran otra cosa que enormes bloques de agua dulce convertida en hielo. La razón de su desaparición se conoce también. La "isla" se había desplazado. Las noticias traídas por los primeros exploradores han podido ser explicadas.

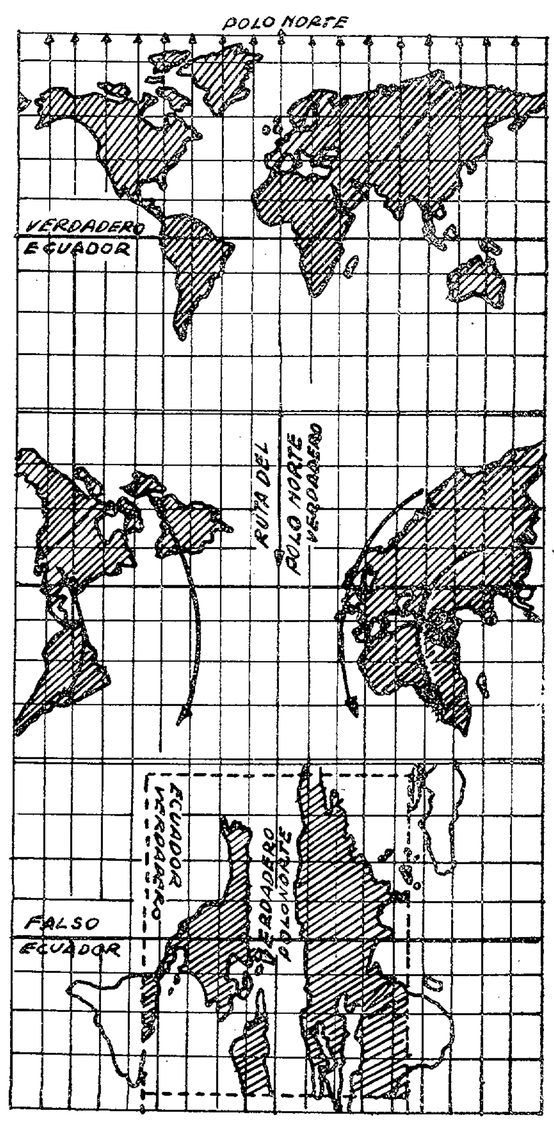
Tres de estas "islas" han sido descubiertas por el equipo de radar de aviones de reconocimiento, en cuya pantalla aparecían ecos que denunciaban la existencia de tierras cuando los aviones sobrevolaban el Océano Glacial Artico. El primero de tales descubrimientos lo llevó a cabo una "Superfortaleza" B-29 en agosto de 1946 a unas 300 millas al Norte del Cabo Barrow, en Alaska. Lo que el radar había captado en su pantalla con toda precisión era una zona de agua dulce congelada, aprisionada en la superficie helada del mar (hielos de agua salada). Este enorme bloque de hielo de agua dulce se había desprendido de un helero al pie de la costa Norte de la isla de Ellsmere, es decir, del cinturón de hielos que rodea a la isla y que se cree se formó por el viejo casquete helado de Ellsmere, de origen glacial. De cuando en cuando se desprenden grandes trozos de este cinturón de hielos, portando morrenas, rocas, piedras, tierra y polvo, y todos estos materiales, al quedar luego expuestos al deshielo superficial del verano ártico, dan la impresión visual de constituir una isla cubierta de hielo, produciendo ecos equivalentes en las pantallas de radar.

El hielo procedente del agua dulce es más resistente que el del agua salada, y por ello soporta la acción de desgaste de los campos de hielo de la helada superficie del mar. Su superficie es continua, sin verse surcada por las grietas e incluso pasos que se encuentran en los campos de hielo. Esto hace que estas "islas" resulten visibles desde el aire cuando la visibilidad es adecuada, pero totalmente invisibles salvo para el radar cuando la blancura de la nieve arrastrada por el viento oculta todo, emborronando la imagen del terreno.

Se cree que son los vientos, y no las corrientes oceánicas, la fuerza que hace moverse a estas islas. Se ha determinado y trazado la ruta seguida por tres de ellas. Se mueven a una velocidad media diaria de 2.500 a 3.250 metros. Se desplazan hacia el oeste desde la isla de Ellsmere hasta los 175°, longitud O., aproximadamente, en cuyo momento cambian su curso en dirección NO. durante unas 500 millas para virar luego hacia el N. hasta el Polo o sus proximidades, antes de continuar hacia el S. para volver a las inmediaciones de su punto de partida.

Estas islas de hielo hacen factible establecer una base aérea más cerca del Polo Norte de lo que en el pasado se creía posible, ya que su superficie (a diferencia de la superficie de los campos de hielo) es apta para tomar tierra en ella. La primera base aérea establecida por la U. S. A. F. en una isla de hielo se encontró a 100 millas del Polo Norte durante parte de su ocupación. El primer aterrizaje en ella tuvo lugar el 19 de marzo de 1952, permaneciendo ocupada la isla a partir de entonces y viviendo en ella nueve hombres a lo largo de todo el invierno siguiente. Su superficie media 14 ½ por 6 ½ kilómetros, con 46 metros sumergidos en el mar. A dicha isla fueron trasladados por vía aérea provisiones, barracones prefabricados, vehículos-tractores aptos para avanzar sobre la nieve e instrumentos científicos. En la superficie de la misma se acondicionaron dos pistas de aterrizaje y se montaron un campamento base, estaciones de radio, meteorológica e hidrográfica y radio-

faros de recalada. Mediante la radio y aviones el grupo en la isla destacado se mantuvo en contacto con el mundo exterior. El año pasado, un avión de la Marina americana se vió obligado a realizar un aterrizaje forzoso en la isla al sufrir una avería de motor; otro avión llevó un motor nuevo que, instalado en el avión, le permitió despegar; de no estar ocupada la isla hubiera sido necesario organizar una expedición de socorro para rescatar a los tripulantes que se habían perdido en el Artico.



Estas islas de hielo son lo suficientemente amplias para hacer las veces de aeródromos semipermanentes, pero es probable que resultasen vulnerables a los ataques aéreos en tiempo de guerra. No obstante, es seguro que se luchará y forcejeará por su posesión, si estallase la guerra entre el Este y Occidente, ya que constituyen útiles asentamientos de estaciones meteorológicas, aeródromos auxiliares y puestos avanzados de radar de alarma. Con carácter menos permanente, estas islas de hielo del Artico podrían servir del mismo modo que sirvió Guam en relación con las operaciones de bombardeo estratégico contra Honshu, desde Tinian y Saipan, en 1945. Podrían resultar de inmenso valor en la guerra, como ayudas a la navegación, una vez haya podido reducirse el tiempo invertido en la instrucción del personal y cuando los problemas de navegación que plantean las rutas aéreas del Océano Glacial Artico sean resueltos por gran número de aviadores inexpertos, en lugar de por el reducido número de los muy especializados que actualmente tienen que enfrentarse con estas dificultades. De ocuparse estas islas de hielo en tiempo de guerra, habrían de ser enérgicamente defendidas; en cuanto a lo que pudiera sucederlas bajo el enorme calor generado por una explosión atómica, es algo que tal vez exija proceder a una prueba práctica para saberlo.

* * *

El polo Norte magnético se encuentra situado en la costa oriental de la bahía de Ommanney, en la Isla del Príncipe de Gales, aproximadamente a 100° 30' de long. O. y 73° de lat. N. Sobre una vasta zona en torno a dicho punto, la componente vertical del campo magnético de la Tierra "se impone" a la componente horizontal, de manera que esta última resulta demasiado débil para influir adecuadamente sobre la brújula. Es más, como los mapas se encuentran trazados con relación al polo N. geográfico, el cual está 17° más al N., es claro que cualquier dirección horizontal centrada sobre el polo magnético supondría una amplia variación con respecto a las coordenadas del mapa, de donde podrían derivar graves errores de navegación. Los giróscopos direccionales,

sin otras ayudas a la navegación, no solucionan totalmente el problema, ya que se encuentran sujetos al efecto de precesión y, sin una referencia sobre la que proceder a su reajuste, el avión podría desviarse de su rumbo previsto. Los mapas de la región insular que se extiende entre Groenlandia y Alaska son rudimentarios, y el aspecto visual del terreno puede cambiar de vez en vez a consecuencia de la nieve y de cambios en las masas de hielo; por tanto, resulta difícil fijar posiciones tanto visualmente como mediante radar.

La base aérea permanente más próxima al Polo Norte es la de Thule, justamente por encima de los 76° de lat. N. y 68° de long. O. (en una proyección normal) (1). En la Bahía de la Resolución (Resolute Bay), a 74° 50′ de lat. N. y 95° de long. O., se encuentra una base de la Real Fuerza Aérea Canadiense (R. C. A. F.). La estación de experimentación meteorológica ártica de la R. A. F. y la R. C. A. F. se encuentra instalada en Churchill, en la Bahía de Hudson, a unos 58° 30′ de lat. N. y 94° de long. O. La base aérea de Ladd se halla a 65° de lat. N. y 147° de longitud O. Cuando volaban hasta la isla de hielo, partiendo de Thule, los aviones de la Fuerza Aérea de los Estados Unidos tenían que determinar su rumbo, en parte, navegando por observaciones celestes, pero con mayor frecuencia, recurriendo a la navegación a estima. El C-47 ("Dakota") que había de aterrizar en la isla no era el que localizaba a ésta, sino que uno de los dos C-54 ("Skymaster") que le acompañaban lo hacía utilizando el radar. Seguidamente, el "Dakota" procedió a realizar el primer aterrizaje del mundo sobre tal base.

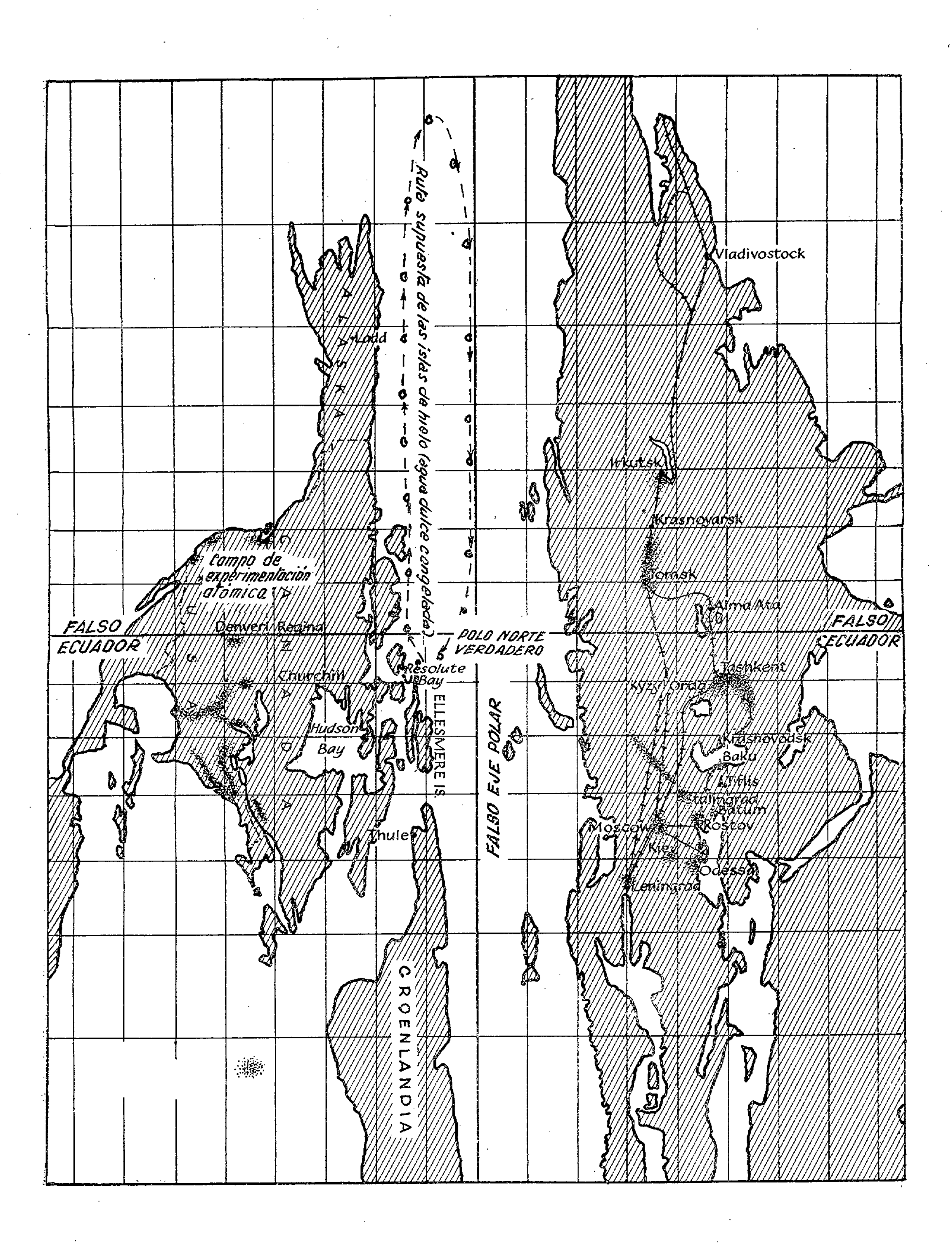
Para complicar la labor del navegante que vuela sobre el polo N. está la dificultad adicional que representa la falta de longitud y la inexistencia, por tanto, de Este y de Oeste. Sólo existe una dirección cartográfica: el Sur. Ahora bien, ¿qué Sur debería elegirse para llegar al punto de destino que se desea? He aquí la gran dificultad. El sol, la luna y las estrellas, cuando están visibles, facilitan los datos necesarios para la determinación de la posición, al igual que lo hacen en el resto del planeta; pero, con frecuencia, estos astros resultan invisibles, bien por malas condiciones meteorológicas, o bien en el prolongado crepúsculo, en el que el sol se encuentra bajo el horizonte, pero el cielo está demasiado iluminado para que puedan verse las estrellas. Corolario ineludible de estas dificultades lo constituye la necesidad de transportar amplias reservas de combustible para disponer de un margen de tiempo para la determinación de posiciones y corrección de rumbos; es más, es preciso acumular en el avión suficientes reservas de alimentos y otros productos que aseguren la supervivencia de la tripulación en caso de accidente.

Queda aún el problema de la cartografía. La proyección Mercator ordinaria resulta inútil ya que la proyección matemática en que se basa, al partir del ecuador, alcanza un valor infinito en los polos. El tipo de mapa más usual de la región polar ártica, una proyección cónica centrada sobre el polo, resulta también inútil, ya que no proporciona referencia desde la cual se puedan determinar rumbos, ya que todas sus líneas radiales se dirigen hacia el Sur.

La R. A. F. ha ideado un sistema de retícula para solucionar este problema de la orientación en el polo Norte. Se toma como línea de referencia el primer meridiano o Meridiano de Greenwich, y se dibujan en la retícula líneas paralelas al mismo, juntamente con otra serie de líneas que cortan a las primeras en ángulo recto. Sobre esta retícula el N. se supone que se encuentra en el infinito, más allá del polo, siguiendo el arco opuesto al semimeridiano de Greenwich. De esta forma, el polo N. yace aparentemente al S. de la Isla de Wrangel, Churchill se encuentra casi exactamente al O. y la lejana Calcuta aparece casi justo al E. Superponiendo esta retícula a la proyección polar usual, se tiene un medio artificial de definir la dirección, pudiendo ser dirigido el avión a lo largo de su ruta mediante posiciones tomadas observando el cielo.

Este artificio cartográfico constituye una

(1) A partir del 1 de octubre ha entrado en servicio una nueva base, la "Station Nord", establecida por los daneses en Groenlandia, a 82º de latitud Norte (N. del T.).


Ruta supuesta de las islas de hielo (agua dulce congelada)
Vladivostock
Ladd
ALASKA
Campo de experimentación atómica
CANADA
FALSO ECUADOR
Denver
Regina
Churchill
Hudson Bay
Resolute Bay
ELLESMERE IS.
POLO NORTE VERDADERO
FALSO EJE POLAR
Thule
GROENLANDIA
Irkutsk
Krasnoyarsk
Tomsk
Alma Ata
Tashkent
Kyzyl Orda
Krasnovodsk
Baku
Tiflis
Stalingrad
Batum
Rostov
Moscow
Kiev
Odessa
Leningrad
FALSO ECUADOR

solución suficientemente satisfactoria del problema mental que se plantea al navegante y al capitán del avión, quienes siguen rutas cartográficas imaginarias hasta que salen de la zona difícil. Ahora bien, no resulta suficiente para ser utilizado en el examen estratégico de esta región ni constituye tampoco un procedimiento útil de examinar los problemas militares que plantean las masas terrestres fronteras que encierran al Océano Glacial Artico.

* * *

Hace muchos años, quien esto escribe sugirió, en una conferencia sobre navegación pronunciada en la Royal Aronautical Society, que un mapa del polo N., trazado conforme a una proyección Mercator, pero con una base cuatorial artificial, facilitaría información cartográfica de las regiones del casquete polar ártico que no podrían obtenerse de otra forma. Esta proyección ha sido calculada y dibujada por Denys Baker, de la Redacción de "Aeronautics", en colaboración con el autor de este artículo, y es presentada ahora a nuestros lectores como primer intento conocido de obtener un nuevo tipo de mapa polar. Aunque la proyección es causa de una deformación de las masas terrestres, que adquieren así configuraciones desusadas, estas masas terrestres resultan fácilmente identificables tras un ligero estudio de las mismas y la totalidad de la región se hace fácilmente comprensible para el ojo humano, a diferencia de lo que ocurre con el casquete aplastado que presentan los mapas usuales de esta región, a los que es preciso ir dando la vuelta para leer los nombres que identifican a los diversos países.

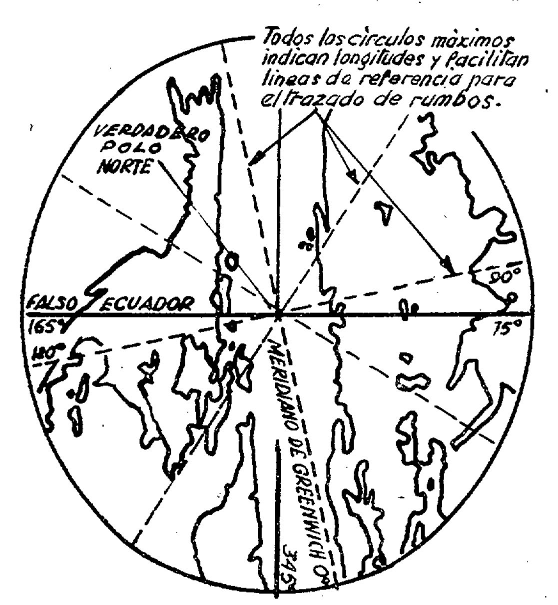
Con el fin de tener los principales centros industriales americanos y asiáticos dentro de la zona de mínima deformación, el ecuador elegido se encuentra siguiendo la línea de los meridianos de 75° de long. E. y 105° de longitud O.; en la parte occidental atraviesa Regina y Denver, y en la oriental pasa por el Lago Balkhash. Los dos hemisferios, occidental y oriental, aparecen separados, de esta forma, por el Océano Glacial Artico, y el Primer Meridiano o Meridiano origen pasa por el polo Norte en el punto de intersección con el imaginario ecuador.

Esta proyección no requiere retícula superponible para ser utilizada en la navegación polar ártica. Viene a representar, en sí mismo, fundamentalmente lo mismo que la combinación de mapa y retícula superponible utilizada por la R. A. F., si se la orienta de forma que el N. coincida con un extremo del meridiano origen. Si nuestro meridiano origen pasase por Greenwich y nuestro ecuador atravesase los 90° de long. E., el mapa reproducido con el presente artículo tendría exactamente el mismo valor para la navegación que la combinación de mapa y retícula de la R. A. F. La retícula de la R. A. F. sirve para determinar la dirección de la navegación cuando se vuela hacia el S., entrando en la zona de la Europa occidental, Groenlandia y América occidental. El mapa aquí reproducido sirve lo mismo, y satisfactoriamente, para la navegación siguiendo una dirección cualquiera. Es más, esta proyección Mercator, como todas las de su clase, presenta la ventaja de que las líneas rectas para la navegación trazadas sobre el mismo son, o bien círculos máximos o bien líneas de rumbos. Para la navegación, la parte central del mapa podría trazarse en una escala mayor.

Esta proyección Mercator del casquete polar ártico revela, con mayor claridad que cualquier otra proyección del polo N. de cuantas he visto, la realidad de la situación militar estratégica del Canadá y Estados Unidos con relación a la de la Unión Soviética. Estos dos bloques territoriales se muestran con la viva realidad de su yuxtaposición estratégica. La razón del asentamiento de la base aérea de Thule se hace patente por su posición estratégica con relación a Leningrado y Moscú. El valor de las islas de hielo que se desplazan, a varios cientos de millas mar adentro, paralelamente al helado frente oceánico del Continente norteamericano, y que, describiendo su órbita, vuelven hasta aproximarse estrechamente al polo N., resulta evidente, ya que dichas islas reducen a una mitad la distancia que separa las dos masas continentales, constituyendo así verdaderas avanzadas estratégicas. Las costas rusas del Artico no desprenden, al menos

que se sepa, bases flotantes equivalentes, de forma que, en este aspecto, América lleva ventaja.

También puede apreciarse la posición relativa de las zonas industriales de los dos continentes adversarios, comprobándose que, también a este respecto, la ventaja está del lado de América, cuya industria se concentra a mayor distancia del Artico que la de Rusia.



* * *

Ahora bien, el continente norteamericano escasea en bases estratégicas en la zona central del Lejano Norte, entre Thule y Ladd. Las dificultades logísticas en esta región del continente explican, sin duda, esta carencia. Hay que suponer que el establecimiento de la cadena de radar no constituye sino un primer paso por el camino que conducirá a la creación de bases estratégicas entre estas dos importantes bases aéreas terminales existentes actualmente. La situación que pone de relieve el mapa es suficientemente grave. Indica que las operaciones aéreas que habrían de desarrollarse sobre el casquete polar, si hubiera de estallar la guerra entre las dos agrupaciones continentales, serían, principalmente, operaciones con bombarderos estratégicos. La relativa escasez de bases aéreas en el interior de los territorios septentrionales restringiría el volumen de estas operaciones. De aquí que resultaría esencial el concentrar en cada bombardero las máximas posibilidades destructivas. Los objetivos a que habría que apuntar serían, principalmente, industriales, con vistas a dar al traste con la capacidad del bloque adversario para continuar librando la guerra en gran escala. Las condiciones geográficas y territoriales del vuelo y del volumen de operaciones sugieren, que para extraer un beneficio real de tal ataque transpolar sería necesario utilizar armas nucleares. De no emplearse armas atómicas, las condiciones de este teatro de operaciones parecen indicar que el peso del ataque sería demasiado reducido para tener otro valor estratégico que el que supondría, tal vez, el distraer con fines defensivos, a una zona inaprovechable, una parte desproporcionadamente grande de las fuerzas de caza y estáticas del adversario. Siendo el hombre lo que es, y tal como están las cosas, todo parece indicar que se recurrirá a las rutas polares para llevar a cabo los ataques atómicos. Se trata del camino más corto para lanzar los explosivos sobre determinados objetivos importantes enclavados en el corazón de ambas masas continentales.

Veamos ahora la forma en que *puede* utilizarse para la navegación la proyección Mercator girada.

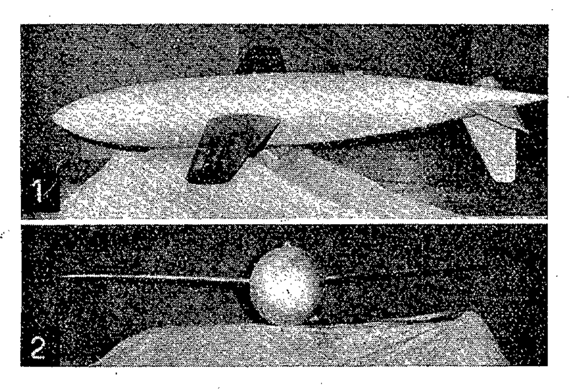
Toda línea recta que pasa por el polo Norte verdadero es un círculo máximo. La dirección puede leerse fácilmente como medida de arco desde el norte verdadero, tomando la línea de círculo máximo que pasa por el punto de partida como línea norte de referencia. Esta línea de referencia puede obtenerse rápidamente dibujando sobre la carta la línea que une el punto de partida con el polo N. verdadero: La línea recta que va desde el punto de partida al punto de destino en una línea de rumbo cuando se aparta del círculo máximo.

El cómputo de la longitud se realiza también fácilmente, pues los meridianos radiales pueden representar arcos de círculo partiendo del Meridiano de Greenwich como meridiano cero, teniéndose, por tanto, una definición de longitud.

Como ocurre con todas las proyecciones Mercator, las distancias para cualquier zona de la carta tienen que medirse de conformidad con la escala relativa que aparece en el borde del mapa.

Alas de cemento armado

Hablar de alas para aviones construídas con cemento armado precomprimido es cosa que suscita cierta sorpresa. Efectivamente, resulta un tanto paradójico asociar la idea de "estructura de avión", que sugiere instintivamente la observancia de principios de agilidad y ligereza, con la idea del "cemento", material pesado de construcción destinado usualmente a obras tales como edificios, puentes, pistas e incluso fortificaciones.



En 1946, la Sociedad Bréguet emprendió la tarea de fabricar una serie de "ingenios especiales" portadores de carga explosiva y que habían de ser lanzados desde aviones; como estos ingenios experimentales estaban prácticamente destinados a quedar destruídos al término de su vuelo, los objetivos a alcanzar eran la rapidez y la baratura en su fabricación.

El ingenio aéreo Bréguet 910 (figs. 1 y 2) es un proyectil tipo aire-tierra, dotado de alas y destinado a ser lanzado desde un avión, y ha sido fabricado en una pequeña serie de unos veinte ejemplares, aunque proyectado para ser producido en gran serie de 5.000. Para conseguir una trayectoria de planeo suficientemente tendida, era preciso disponer de una fineza muy elevada; por esto precisamente se le dió al ala una envergadura de cuatro metros con dos metros cuadrados de superficie, lo que supone un alargamiento de ocho. Por otra parte, para conseguir velocidades elevadas en su trayectoria, era necesario conseguir altos valores para la carga alar: un peso total de 1.400 kgs. proporcionaba una carga alar de 700 kgs. por metro cuadrado. El coeficiente de carga último impuesto fué de 5, es decir, una carga alar de rotura equivalente a 3.500 kgs. por metro cuadrado, correspondiente a la carga de rotura de un caza moderno (300 kgs. por metro cuadrado de carga alar y 11,7 como coeficiente de rotura). Estas condiciones tan duras permitieron que se pensase en considerar esta célula como un cuerpo hueco con paredes de hormigón formando un revestimiento activo en el intradós y el extradós.

El perfeccionamiento de este sistema de fabricación exigió una gran labor de investigación. Fué preciso estudiar y experimentar con toda exactitud la composición misma del material (el tipo de cemento, el tipo de arena). El cemento utilizado es de elevada calidad y su resistencia a la compresión es cinco veces mayor que la del cemento clásico, utilizado en los cimientos de edificios. También se prestó especial atención a la disposición del molde para la colada.

La compresión se obtiene mediante una red de cuerdas de piano de gran resistencia, hilos distendidos ligeramente por debajo de su límite elástico; se procede a la colada del cemento mientras el molde se mantiene en constante vibración, con el fin de obtener la máxima homogeneidad del material, así como para asegurar que el material penetra en el molde de forma completa, hasta en sus partes más pequeñas. Seguidamente se comprime la colada para facilitar la supresión del agua excedente. Una vez endurecido el material, se aflojan los cie-

rres del molde y la tensión y adherencia de los hilos metálicos aseguran la indeformabilidad de las piezas. La tensión de la cuerda de piano se transmite de tal forma al cemento que éste queda definitivamente sometido a compresión.

De esta forma se resolvieron todos los problemas inherentes a la colada, al tensado de las cuerdas de piano, a la vibración y a la eliminación del agua, así como a la presión a ejercer sobre el cemento. Se cuidó también la cuestión del pulido de las superficies, especialmente importante cuando el ala ha de volar a elevado régimen de velocidad, y para el empleo de perfiles laminares. En las primeras pruebas el pulido de las superficies se consiguió fácil y rápidamente con la muela, con resultado satisfactorio.

El 9 de febrero de 1949 fué sometida, con éxito, una primera ala a una prueba estática de flexión; la carga máxima de rotura era de 5.608 kgs., correspondiendo la unidad de coeficiente de carga a 968 kgs, y siendo, por tanto, el coeficiente adoptado, de 5,8. El informe técnico oficial terminaba diciendo:

"Tanto el aspecto de la curva de tracción como la rotura indican que es posible aligerar el ala y dotarla de una mayor resistencia, disminuyendo para ello los espesores del cemento y aumentando el diámetro de los hilos de acero".

Ni siquiera el peso podía ser considerado excesivo, ya que con relación a un ala clásica de estructura metálica no suponía más que un aumento de un 15 por 100. Además, se comprobó que el tiempo exigido por la fabricación—y por consiguiente, el coste—quedaba sensiblemente reducido con relación al exigido por un ala de tipo clásico.

De los estudios sistemáticos realizados sobre el caso particular del ala citada, resulta:

— para una serie de 50 unidades, el tiempo invertido en la fabricación se reduciría en la proporción de 3,4 : 1;

— para una serie de 200 unidades, la proporción pasaba a ser de 4,5 : 1;

— para una serie de 500 unidades, la proporción alcanzaba el valor de 5 : 1.

Disponiéndose de una instalación de montaje especialmente estudiada para la fabricación en gran serie, sería posible reducir estos márgenes de tiempo a casi media hora de trabajo por cada kilogramo de estructura colada (es decir, una reducción en doce o quince veces del tiempo normalmente utilizado en la fabricación de alas metálicas normales).

Estos primeros resultados permiten prever importantes desarrollos del referido procedimiento de fabricación, el cual podrá ser extendido no solamente a la fabricación de alas para ingenios especiales, sino también a la de elementos estructurales de aviones pilotados y destinados a alcanzar grandes velocidades.

Utilizando el hormigón precomprimido, sometido a vibración y supercomprimido, se obtiene un material cuyas características hacen posible su empleo en las construcciones aeronáuticas.

El utilizado para la fabricación del ala del avión experimental Bréguet 910 presentaba una resistencia a la compresión de más de 10 kgs. por milímetro cuadrado, correspondiente al cuádruple o quíntuple de la del cemento normal para cimentaciones. Esto se debe:

1) A la elección de los materiales empleados: la arena es de pórfido, piedra que figura entre las más duras de cuantas se emplean en estos usos, y en la que abunda el subsuelo francés, especialmente en la región del Macizo Central;

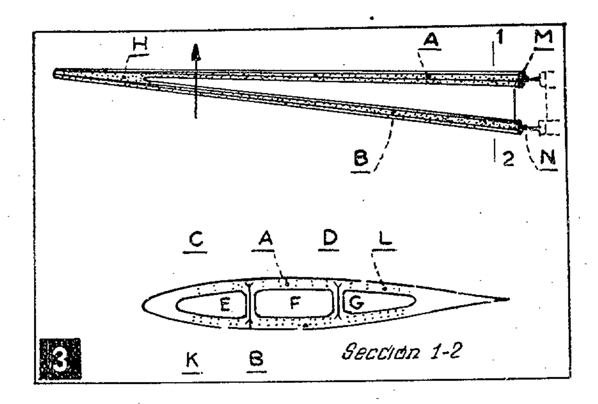
2) A la "granulometría" estudiada al efecto por los ingenieros de la Sociedad S. T. U. P.;

3) A una eliminación del agua llevada al límite mediante dos recursos: la vibración durante la colada y la supercompresión inmediatamente subsiguiente;

4) A la desecación o endurecimiento en estado de precompresión.

Como la resistencia a la tracción del hormigón es bastante limitada, era preciso prever este defecto, y esto es precisamente lo que hace la armadura constituída por cuerdas de piano tipo aviación. La resistencia al

desgarramiento es netamente superior a la registrada en el caso del hormigón no precomprimido, siendo mayor de 1 kilogramo

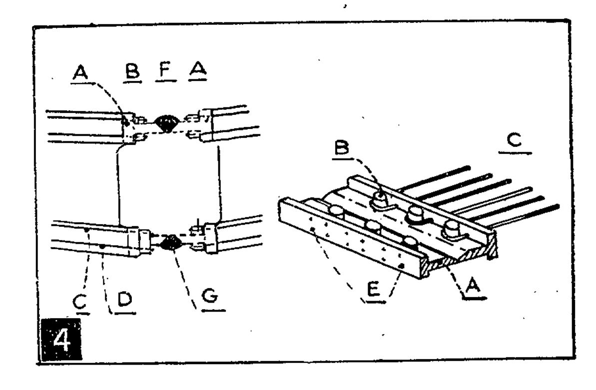


por milímetro cuadrado en la dirección en la que no hay armadura; mediante la colocación de una red secundaria de hilos transversales puede conseguirse una resistencia más que suficiente. La densidad del material—incluída la armadura—es de 2,5.

En la figura 3 se ven las secciones longitudinal (arriba) y transversal (abajo) de una semi-ala tipo del proyectil Bréguet 910, de cemento armado. Las paredes superior (A) e inferior (B) van unidas entre sí por dos almas (C y D) de manera que forman tres cavidades E, F y G; la extremidad del plano, H, es maciza. Las cuerdas de piano de un diámetro de 15/10 de milímetro, K y L, van dispuestas longitudinalmente en el interior de la capa de hormigón y van fijadas junto a los soportes de acero M y N que sirven para unir entre sí las dos semi-alas. Los cálculos de resistencia han indicado un espesor de 18 mm. para las paredes del ala en su raíz, espesor que va disminuyendo progresivamente hasta reducirse a 12 mm. hacia la extremidad del ala. Una prueba estática realizada con un ala de cemento demostró más tarde que los espesores calculados eran excesivos. El número de cuerdas de piano de la pared inferior (K) es mayor que el de los de la pared superior, equilibrándose así los esfuerzos de tracción calculados para la pared inferior en vuelo normal así como para la superior (L) en caso de vuelo invertido.

Las cuerdas de piano (fig. 4) van sujetas a soportes (A) constituídos por perfiles en T, van dispuestas en dos series paralelas C y D y, pasando a través de los orificios E, se apoyan en los prisioneros B que atraviesan el alma del perfil en T. Las cuerdas de piano son distendidas durante la colada por un aparejo especial que forma parte del molde; una vez ha fraguado el hormigón, se afloja esta tensión y las cuerdas de piano se cortan en su extremo. La parte del hilo embebida en el hormigón conserva el diámetro adquirido bajo la tracción (menor que el diámetro inicial), en tanto que la parte que queda libre recupera el diámetro primitivo y queda inmovilizada (blocada), devolviendo la tensión al bloque de hormigón ya solidificado o endurecido.

Resultado final del proceso de fabricación del ala lo constituye un elemento de una sola pieza (fig. 5); los dos perfiles en T (A de la figura 4) son de acero dulce y la unión de las dos semialas puede lograrse con una simple y rápida soldadura a lo largo de los achaflanados F y G (fig. 4) de los perfiles en T. Esto contribuye también a simplificar la fabricación y a proporcionar una considerable solidez incluso con gran ahorro de material. La fijación del ala al proyectil es por simple encastre y no exige utilizar otras estructuras; la semiala es introducida lateralmente a través de las hendiduras practicadas al efecto y que seguidamente se rellenan con una nueva colada de hormigón.



Acabado.

La eliminación del agua al través de las paredes del molde deja sobre la superficie

del hormigón una ligera capa granulosa cuya finura no es suficiente para un ala destinada a atravesar el espacio a grandes velocidades; por otra parte, los listones que componen el molde dejan una superficie con facetas. Entonces, se procede a una rectificación de dicha superficie con una muela de carborundo que gira a gran velocidad y a través de cuyo eje pasa un chorro de agua. Durante esta operación se procede de vez en cuando a comprobaciones con las plantillas de los perfiles.

5

Para pulir un ala de dimensiones como las de la utilizada por el Bréguet 910 son necesarias algunas horas. El acabado definitivo se consigue mediante un barnizado con soplete, en el cual, la primera mano es de una composición especial.

De todas formas se están estudiando actualmente nuevos procedimientos que permitan obtener directamente, durante la colada, una superficie exterior del hormigón lo bastante lisa para hacer innecesarias las operaciones de pulido y barnizado.

Resultados.

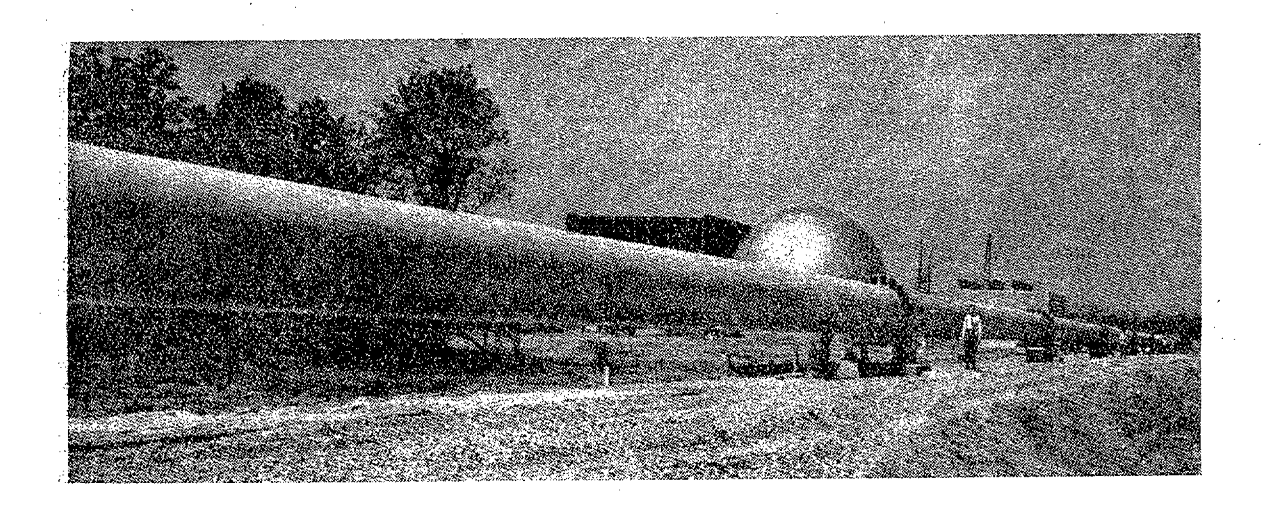
Una de las alas construídas con arreglo al procedimiento de que nos ocupamos, fué sometida a una prueba estática de flexión que dió los siguientes resultados: forzada hasta el límite de elasticidad que se la impuso (coeficiente $n = 3{,}33$), tras serle retirada la carga recuperó su forma inicial sin deformación permanente. Las desviaciones obtenidas en los extremos fueron relativamente pequeñas (unos quince milímetros aproximadamente). Aunque la carga fué llevada claramente más allá de la línea de los centros de inercia de las secciones, no se comprobó deformación alguna por torsión. En una segunda prueba la carga se prolongó casi hasta la rotura, observándose entonces la aparición de algunas grietas en la capa de hormigón del intradós del ala en la zona de encastre; al retirarse la carga las grietas se cerraron rápidamente. En una tercera prueba se obtuvo la rotura del ala con un coeficiente un 16 por 100 más elevado con respecto a lo calculado, produciéndose la rotura en el intradós a causa del corte de las cuerdas de piano.

El ala del Bréguet 910 es relativamente pesada; esto se debe al hecho de que, para hacer frente a un problema totalmente nuevo, se han empleado espesores demasiado grandes así como una estructura maciza (no hueca) en los bordes del ala (bordes de ataque y de salida). En el caso del ingenio especial a estudiar, el peso del ala podía muy bien ser muy elevado, ya que elevado había de ser el peso del avión o ingenio si se quería que alcanzase la velocidad requerida en su trayectoria. Por otra parte, el peso del ala representa el 12 por 100 del peso total del avión, y tal porcentaje puede ser considerado como normal.

Estudios sucesivos han demostrado que adoptando espesores idóneos resulta factible construir elementos de aviones experimentales e incluso de aviones de caza cuyo peso se aproxime al de los aviones de construcción metálica.

Además, la colada en el molde presenta la ventaja de una ejecución de gran precisión; las alas así construídas han sido sometidas a comprobaciones y se ha constatado que las desviaciones de los perfiles reales con relación a los teóricos no excedían de tres décimas de milímetro.

Por cuanto respecta a la velocidad de fabricación, las operaciones de colada y sometimiento a presión no suponen en conjunto más de una hora por cada semi-ala. En total, durante la colada del prototipo, el tiempo invertido no fué mayor de una hora por kilogramo de material fabricado, y en caso de una fabricación en pequeña serie, fácilmente podría llegarse a reducir este tiempo a media hora por kilogramo.



El Centro de Investigaciones Aerodinámicas de Arnold

Por DAVID A. ANDERTON

(De *Aviation Week.*)

Los motores y aviones del año 1960, que actualmente están cobrando forma más o menos concreta en los tableros de los proyectistas, encontrarán en el Arnold Engineering Development Center la posibilidad de acelerar su desenvolvimiento.

En tres instalaciones de pruebas que se están construyendo, las células y grupos motopropulsores del futuro pasarán por sus primeros ensayos de vuelo simulado a grandes alturas y velocidades.

Gracias a las mediciones de las condiciones de temperatura y presión y a las indicaciones registradas de manómetros y otros instrumentos, los proyectistas lograrán obtener la información que necesitan, sin tener que recurrir a prolongadas, costosas—y probablemente insatisfactorias—pruebas en vuelo con el material a experimentar.

Las tres instalaciones principales del AEDC—la de prueba de motores, la de dinámica de gases y el túnel de propulsión—abarcarán una asombrosa gama de posibilidades en cuanto a condiciones de velocidad y altura.

"La meta perseguida por el AEDC—ha dicho el Coronel F. H. Richardson, uno de los jefes de dicho Centro—la constituye el convencimiento de que debe constituir un centro de investigaciones para la industria. Es algo que ninguna empresa particular podría permitirse el lujo de montar.

"El usuario que llega aquí para realizar pruebas, puede, o bien utilizar él mismo la instalación de pruebas que le interese, o bien limitarse a estudiar el desarrollo y resultado de las pruebas llevadas a cabo bajo sus instrucciones. Gozará del máximo de facilidades para obrar como desee. Verá protegidos sus derechos de propiedad. Nosotros determinaremos la secuencia de las pruebas en orden al tiempo y le prestaremos ayuda.

Y al amparo de estos planes, todo esto no le costará absolutamente nada."

De las tres gigantescas instalaciones de pruebas del AEDC, la de prueba de motores o ETF (Engine Test Facility) es la que se encuentra más próxima a quedar terminada. El Coronel Richardson ha calculado que los trabajos de proyección y de construcción se han realizado ya en la proporción de un 98 y un 95 por 100, respectivamente.

La construcción de la instalación de dinámica de gases o GDF (Gas Dynamics Facility) se ha realizado en su 40 por 100, y la del túnel de propulsión o PWT (Propulsion Windtunnel) en solamente un 25 por ciento, aproximadamente.

Existe también una instalación supletoria para estatorreactores o RJA (Ramjet Addition)—actualmente considerada como una ampliación de la instalación de pruebas de motores (ETF)—que superará a la ETF en cuanto a capacidad, constituyendo por derecho propio una instalación de primer orden. Los trabajos de construcción de esta instalación no han hecho sino empezar, encontrándose la misma en período de proyección en su mayor parte.

Las posibilidades de cada una de estas instalaciones constituyen información reservada. En el cuadro adjunto se indican las dimensiones y características de funcionamiento de dichas instalaciones, con el máximo detalle autorizado. No obstante, deberá tenerse en cuenta que, aunque relacionados entre sí, las dimensiones de la sección de pruebas y las dimensiones del modelo a experimentar, no son la misma cosa: El gigantesco túnel de propulsión, con su sección de pruebas de 16 pies, servirá para probar modelos o maquetas de células o motores en tamaño natural, de hasta 4 pies aproximadamente de diámetro solamente.

En general, cada una de estas instalaciones ha sido proyectada especialmente para satisfacer las necesidades experimentales del elemento de mayores dimensiones que se ha previsto pueda ser necesario probar. Volviendo a tomar como ejemplo el túnel de propulsión, tenemos que su sección de pruebas presenta una superficie cuatro veces mayor que la que se consideraba adecuada hace varios años. La instalación supletoria de estatorreactores podrá insuflar aire a través de un elemento en prueba, en cantidades muy superiores a los flujos de aire de los estatorreactores de que se dispone hoy en día y en un futuro próximo.

La instalación de pruebas de motores, la más próxima a quedar terminada en el AEDC, tuvo su origen en Alemania durante la pasada guerra. Fué planeada como instalación central de pruebas por el gobierno alemán, e instalada en la fábrica que la Bayerische Motoren Werke (BMW) tenía en Munich. Terminada su construcción en 1943, la instalación disponía de una capacidad de aire de 53 libras por segundo, una cámara de pruebas única y un margen de simulación de alturas que alcanzaba los 45.000 pies.

Las pruebas realizadas pronto pusieron de relieve las limitaciones de las instalaciones de la BMW, por lo que se proyectó una versión de mayores dimensiones. La mayor parte de la maquinaria destinada a esta segunda instalación quedó construída antes de terminar la guerra, pero nunca llegó a ser instalada.

Al acabar la guerra, los ingenieros alemanes utilizaron la instalación en pruebas por cuenta de americanos y británicos, entre las cuales figuraron las primeras pruebas de reactores británicos en condiciones simuladas de gran altura. Luego se procedió al trabajo de desmantelamiento y la instalación inicial original, juntamente con la maquinaria destinada a la segunda, fué trasladada a los Estados Unidos en concepto de reparaciones de guerra.

El Teniente Coronel W. Williams, oficial encargado del proyecto de la Fuerza Aérea referente a la instalación de prueba de motores, ha manifestado que la instalación alemana representaba, en el coste del AEDC, una partida de 3 a 10 millones de dólares, según se compute su valor en la equivalencia en dólares de los marcos alemanes o bien por el coste del material en los Estados Unidos.

"En la instalación de prueba de motores, todos los compresores y todos los motores, menos uno, son alemanes—ha dicho Williams—. Estudiamos la totalidad del sistema de mandos y conexiones y hemos utilizado la parte útil del lado correspondiente

Instalaciones del AEDC

INSTALACION DE DINAMICA DE GASES (GDF)

TUNEL	DIMENSIONES	MARGEN DE NUMS. MACH	ESTADO
A.	40 × 40 pulgadas.	1,2 a 5,0.	
B.	40 × 40 pulgadas.	4,5 en adelante.	
E-1.	12 × 12 pulgadas.	1,2 a 5,0.	Pruebas de calibrado.
E-2.	12 × 12 pulgadas.	5,0 en adelante.	Aplazado; no se dispone de fondos.
—	55 × 55 pulgadas.		

INSTALACION DE TUNEL DE PROPULSION (PWT)

TUNEL	DIMENSIONES	MARGEN DE NUMS. MACH	ESTADO
Transónico.	16 × 16 pies.	0,9 a 1,6.	Completados trabajos en un 35 por 100; primeras pruebas en 1955.
Supersónico.	16 × 16 pies.	1,4 a 3,5.	Sigue la construcción de diversos elementos; no hay fondos para terminarlo.

INSTALACION DE PRUEBAS DE MOTORES (EFT)

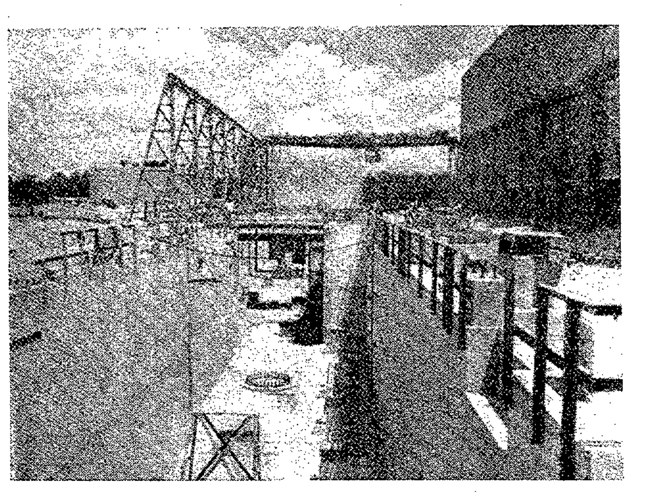
CAMARA	DIMENSIONES	PARA PRUEBAS DE	ESTADO
T-1.	12,5 pies.	Turborreactores.	Toda esta instalación se encuentra proyectada en un 98 por 100 y construída en un 95 por 100.
T-2.	12,5 pies.	Turborreactores y turbohélices.	
T-4.	12,5 pies.	Estatorreactores.	
T-5.		Compresores.	

INSTALACION ADICIONAL (RJA)

CELULA	DIMENSIONES	ESTADO
1	16 pies diámetro × 90 pies.	En proyecto.
2	20 pies diámetro × 60 pies.	En proyecto preliminar.
3	20 pies diámetro.	Propuesto solamente.

a la entrada del aire, pero hemos tenido que comprar lo correspondiente al sector de salida del aire. Las células de pruebas son análogas a las primitivas de la BMW, pero no son las mismas."

La reproyección del plan alemán de instalación, combinado con el nuevo equipo construído en los Estados Unidos, han hecho que la capacidad de la instalación de pruebas de motores pase de las 53 libras por segundo a unas 300 libras por segundo. Las posibilidades de simulación de alturas se han duplicado casi con relación al primitivo límite de 45.000 pies de la instalación alemana.



Alojamiento de los numerosos tubos y válvulas de la instalación de dinámica de gases.

La fuente suministradora de aire está constituída por una batería de cuatro compresores centrífugos de cuatro pasos, y de 5.000 cv., los cuales hacen pasar el aire a través de un intercambiador de calor hasta un refrigerador-secador.

Para hacer descender la temperatura a —11° F y eliminar la humedad del aire, se recurre a un proceso de enfriamiento en tres etapas, utilizándose en la primera agua corriente, en la segunda agua fría y en la tercera etilglicol.

A continuación, el aire puede ser, o bien enfriado aún más mediante una turbina de expansión, o bien calentado, reconduciéndosele hasta el intercambiador de calor. Una serie de válvulas mezcladoras controlan la temperatura y el aire penetra entonces en la cámara de pruebas en funcionamiento.

Para obtener elevadas temperaturas, el aire puede ser hecho pasar a través de grandes calentadores en la instalación supletoria (RJA); para obtener una mayor masa de aire, el producido por la instalación de pruebas de motores (ETF) puede ser combinado con el suministrado por los dos compresores de 15.000 cv. de la instalación supletoria (RJA).

Las cámaras de pruebas de la instalación adicional (RJA) podrán absorber la capacidad de aire de toda la instalación—seis compresores—reforzada la masa por un compresor de 35.800 cv. y calentada. Este flujo de aire será muy superior al de la instalación de pruebas de motores (ETF).

La parte opuesta a la entrada del aire en las células de pruebas, está conectada a una batería de seis ventiladores de succión provistos de válvulas que permiten su utilización en serie, en serie-paralelo o en paralelo.

La salida del aire de la instalación adicional (RJA) pasa por dos ventiladores de succión de 30.500 cv., volviendo luego a los ventiladores de succión de la instalación de pruebas de motores.

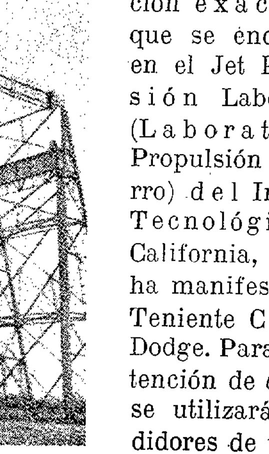
Toda la instalación se encuentra controlada desde una sala central, que puede quedar a cargo de dos o, cuando más, de tres operadores.

Este equipo de pruebas no puede ver el motor, el cual se encuentra en el interior del cerrado tubo de acero de la cámara de pruebas, de forma que la observación se lleva a cabo mediante una conexión directa por televisión con el interior de la cámara.

Estas salas de control son relativamente silenciosas, ya que se encuentran protegidas de ruidos y vibraciones mediante una construcción "flotante". Revestidas de tableros de instrumentos y de enormes manómetros, se respira en ellas una atmósfera de limpieza y eficacia.

Las cámaras de pruebas de motores pueden ser alargadas para recibir en su inte-

rior toda una serie de tipos especiales de instalación, tales como motores con post-combustión o con dispositivos especiales de refrigeración del escape. El motor propiamente dicho es instalado en una especie de carretón, completado con las conexiones instrumentales pertinentes. Interruptores de rápido efecto instalados en el carretón, así como un enorme interruptor que desconecta la totalidad de la cámara de pruebas, reducen al mínimo el tiempo entre cada dos pruebas.



Grúa gigante montada sobre el alojamiento de los motores del túnel de propulsión.

Los carretones, que se desplazan sobre carriles a través de toda la instalación, se preparan en varias zonas anejas destinadas a trabajos de taller y montaje. Las mamparas desmontables que subdividen estas zonas sirven para garantizar la protección de los derechos de propiedad de los que acudan con su material para someterlo a pruebas.

La característica esencial del equipo de pruebas GDF (instalación de dinámica de gases) lo constituirá la combinación de elevados números de Reynolds con elevados valores de Mach, lo que supone una simulación más perfecta—ya que no una duplicación fiel—del vuelo de proyectiles de tamaño natural.

Basada en un proyecto encontrado en Alemania al finalizar la guerra, la GDF está prevista para que resulte de la máxima utilidad en el campo de la dinámica de los gases en donde se registra el movimiento molecular libre: "Queremos—ha dicho el Teniente Coronel J. A. Dodge, encargado del proyecto—rebasar el número de Mach 1 hasta donde nos sea posible."

En la instalación de dinámica de gases (GDF) sólo existe actualmente un túnel en servicio, en tanto que en torno al mismo continúan los trabajos de construcción. Este túnel, conocido con la designación E-1, es una instalación supersónica de 12 por 12 pulgadas, con un margen de velocidades entre el Mach 1, 2 y el 5,0, si bien los valores más altos no han sido aún alcanzados. Este túnel es reproducción exacta del que se encuentra en el Jet Propulsión Laboratory (Laboratorio de Propulsión a chorro) del Instituto Tecnológico de California, según ha manifestado el Teniente Coronel Dodge. Para la obtención de datos se utilizarán medidores de tensión interiores.

La mayor parte del equipo de compresores, conducciones y equipo auxiliar está aún por llegar, de forma que la GDF funciona actualmente en régimen de improvisación. Hoy por hoy, cuatro compresores móviles accionados por motores Diesel, insuflan el aire a través de una pequeña tubería haciéndolo pasar a una enorme "botella" o cilindro de almacenamiento de 720 pies de longitud por tres pies de diámetro interior. Este gigantesco cilindro de depósito viene a reemplazar a las numerosas "botellas" normalmente utilizadas para el almacenamiento de aire a alta presión. Existe además otra ventaja. El tamaño y longitud del cilindro lo convierten en un tubo de dimensiones extraordinarias que podría ser utilizado en el futuro para el estudio de los fenómenos relacionados con las ondas de choque.

Haciendo funcionar los cuatro compresores portátiles veinticuatro horas por día y a razón de siete días por semana, la instalación podrá realizar 250 pruebas por día, de una duración media de veinte segundos cada una.

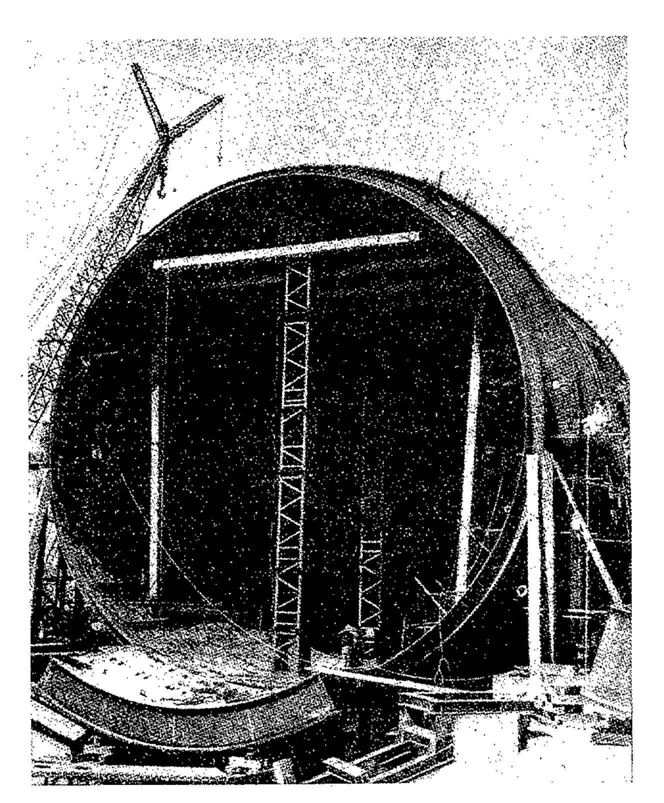
En el extremo de salida del túnel, se encuentra una esfera de vacío de 72,5 pies de diámetro y paredes de un espesor de pulga-



da y media. Puede reducirse la presión en su interior hasta las 0,1 libras por pulgada cuadrada, con vistas a obtener la diferencia de presión que se necesita en el túnel para conseguir elevados valores del número de Mach.

Realmente, tanto la botella o cilindro de aire a alta presión como la esfera de succión constituyen un sistema auxiliar. La batería principal de compresores consta de 12 unidades —seis axiles y seis centrífugas — accionadas por unos 100.000 cv. desarrollados mediante motores eléctricos.

Estos compresores y motores van a ser instalados en un único edificio actualmente en construcción. El tamaño de esta edificación, como todo lo demás en este Centro, resulta impresionante "al natural", más que sobre el papel.



Sección de refrigeración del circuito de vuelta del PWT, de 55 pies de diámetro.

Allá por los días en que las dimensiones de los túneles supersónicos oscilaban en torno a las 16 pulgadas, las propuestas del AEDC solicitaban un túnel supersónico con una sección de pruebas de 16 pies.

Las necesidades en cuanto a potencia o energía para el túnel podían satisfacerse justamente con las turbinas de los mayores portaviones de la Marina. El agua utilizada en la refrigeración fluiría por las conducciones a un ritmo suficiente para abastecer a Wáshington, D. C., para sus necesidades diarias normales.

Los motores eléctricos que se planeaba proporcionaran la potencia necesaria para el túnel eran, sencillamente, las turbinas más grandes del mundo.

En resumen, toda una colección de superlativos.

El túnel de propulsión (PWT), la instalación que más tardará en quedar terminada de cuantas integran el AEDC, es también la más impresionante. A mediados de julio, la estructura principal de tubo de acero para la sección de refrigeración del circuito transónico se hallaba ya terminada. Mide 55 pies de diámetro, lo que significa que en su interior podría caber holgadamente una casa de tipo corriente.

El circuito transónico es uno de los dos previstos para el túnel de propulsión; ambos dispondrán de la misma fuente de alimentación y del mismo control común. El circuito transónico, cuyos trabajos se han realizado en un 35 por 100, se espera pueda comenzar a funcionar a finales de 1955.

En cuanto al circuito supersónico, continúan los trabajos en torno a sus diversos elementos, pero se carece de fondos para la instalación final del circuito completo. Por esta razón el AEDC se muestra reacio a anticipar fecha alguna para su probable entrada en servicio.

Los problemas que plantea este túnel gigantesco se están estudiando en una maqueta a escala conocida con el nombre de "Pee-Wee". Estos trabajos sobre la maqueta han avanzado considerablemente.

Esta instalación no es propiamente un túnel aerodinámico, desde el punto de vista aerodinámico. La idea que se persigue es la de probar en él grupos motores—especialmente turborreactores y estatorreactores—instalados del mismo modo que han de estarlo en la estructura del avión. En la sección de pruebas podrán ensayarse conjuntos de unos 4 pies de diámetro y 30 pies de longitud.

Toda la cámara de prueba, completa, podrá ser desmontada del túnel para reducir al mínimo el margen de tiempo entre cada dos pruebas. Los elementos a probar pueden ser conectados con los instrumentos, así como modificadas las secciones de prueba, sin necesidad de interrumpir el funcionamiento del túnel.

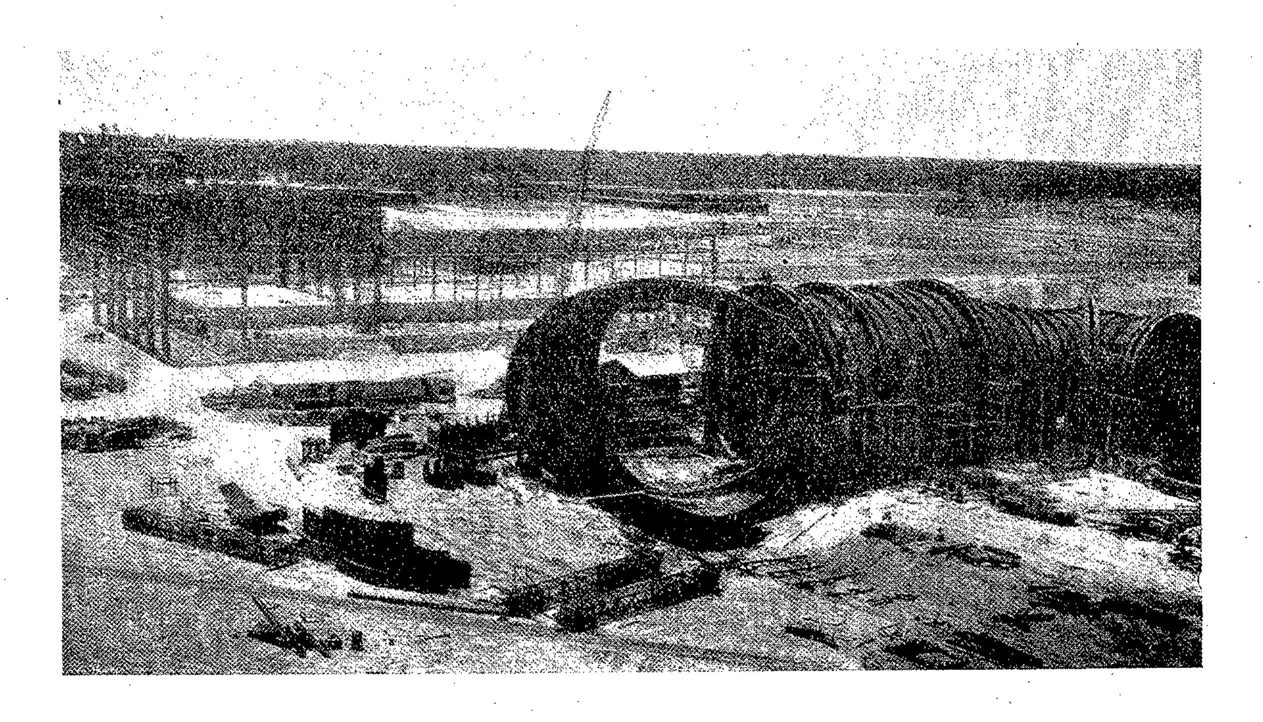
Cada túnel ha de incorporar una tobera flexible, regulable, análoga a la ideada para ser utilizada en el túnel F-1 de la instalación de prueba de motores (GDF). Los túneles irán también equipados con un sistema de recuperación para la eliminación de los gases de escape del motor, y de un sistema anejo para reemplazar los gases perdidos con aire nuevo.

La maquinaria destinada a suministrar la energía para el funcionamiento de los dos circuitos, está siendo construída por la Westinghouse Electric Corporation. Se trata de cuatro motores eléctricos, dos con una potencia de 83.000 CV. y dos de 25.000 CV. cada uno. Acoplados a la transmisión en tándem de los motores, irán cinco compresores: uno destinado a proporcionar aire para el circuito transónico y los cuatro restantes para el servicio del circuito supersónico.

Los motores mayores han sido ya instalados en el AEDC; el resto de la maquinaria está construyéndose todavía en los talleres de la Westinghouse, en East Pittsburgh.

Las dimensiones de los compresores son impresionantes. El diámetro total es de 18 pies de diámetro, y las palas miden 6 pies de longitud por unos 2 pies de cuerda. El peso es, aproximadamente, de 1.300 lb. por cada pala o álabe.

Para realizar pruebas de vibración durante el período de desarrollo de la maquinaria, la Westinghouse ha construído una maqueta de un compresor, a escala de un cuarto. Se espera que dicha firma termine su trabajo sobre los compresores en el plazo de un año aproximadamente.





Ningún perito del mundo occidental tiene osadía suficiente para pretender poder contestar a esta pregunta con cierto grado de certeza. Sin embargo, en Wáshington, no hace mucho tiempo, Jules Menken, especialista en cuestiones soviéticas, expuso sus ideas sobre la cuestión. Predijo que los comunistas lanzarían sus bombarderos de gran radio de acción contra los Estados Unidos—y sólo en algunos casos contra sus aliados—en tres oleadas sucesivas.

En una conferencia pronunciada en un cursillo de cinco días de duración sobre el tema general de "El Problema del Imperialismo Soviético", patrocinado por la Escuela de Estudios Internacionales Superiores de la Universidad Johns Hopkins, Menken pronosticó:

"La guerra es en extremo probable..." Moscú "tiene que destruir el poder de los Estados Unidos... Una vez que las reservas soviéticas de bombas atómicas lleguen a ser lo suficientemente grandes y la Fuerza Aérea soviética haya alcanzado la debida expansión, Moscú dispondrá de los medios técnicos necesarios tanto para impedir que los Estados Unidos obstaculicen los avances soviéticos... como también para atacar y tal vez destruir el poder americano en su fuente."

Bibliografía

LIBROS

REMOTE CONTROL BY RADIO, *por A. H. Bruinsma. — Un volumen de 96 páginas, de 20,5 + 15 cm., en rústica, de la Serie Popular de la Philips'Technical Library. Escrito en inglés e impreso en Holanda. 1952.*

No se pretende en este pequeño volumen hacer un estudio completo de los diferentes sistemas que pueden emplearse en el control a distancia por radio. No sería posible en tan pocas páginas resumir el enorme desarrollo alcanzado por esta rama de la técnica, especialmente desde el comienzo de la segunda Guerra Mundial. El autor se limita a describir dos sistemas, cuyo resultado satisfactorio ha sido demostrado prácticamente.

El primero de ellos utiliza modulación de amplitud y dos canales independientes. Es un ejemplo de sistema sencillo, pero de posibilidades bastante limitadas. En el texto se describe el equipo emisor, el receptor y su aplicación práctica a un pequeño barco de pruebas.

El segundo sistema descrito utiliza la técnica moderna de los impulsos. Su complicación, así como sus posibilidades son bastante mayores. El número de canales independientes, con una sola portadora, es de ocho. El autor hace un análisis detallado de los circuitos del emisor y del receptor, completado con la descripción de la instalación de un sistema de este tipo en un pequeño barco experimental, y de sus posibles maniobras.

Termina el volumen con un apéndice donde se indican las características mecánicas y eléctricas de las válvulas empleadas en los circuitos de ambos sistemas.

El libro resulta de indudable utilidad para aquellas personas que deseen iniciarse en esta moderna y prometedora rama de la técnica radioeléctrica.

RESISTENCIA DE MATERIALES, *Tomo II, por S. Timoshenko; XVI + 498 páginas de 22 × 15 cm.—En tela.—Madrid, 1952.—Espasa Calpe, S. A.*

Ya conocen nuestros lectores el contenido del tomo I de la obra del ingeniero S. Timoshenko, profesor de Mecánica teórica y práctica de la Universidad de Stanford. Este segundo tomo está escrito, principalmente, para estudiantes adelantados e ingenieros investigadores o proyectistas. Contiene los últimos conocimientos de aplicación práctica en el campo de la resistencia de materiales y de la teoría de la elasticidad.

El autor divide el contenido del libro en los tres cursos siguientes: 1.º Un curso con los capítulos I, III y V, para aquellos que se interesan en el estudio de estructuras. 2.º Un curso, con los capítulos II, IV y VI, para quienes su interés principal es el proyecto de maquinaria; y 3.º Un curso de ensayo de materiales, a base del capítulo VII y acompañado de prácticas de laboratorio.

En esta segunda edición se han introducido numerosas modificaciones entre las que destacamos, por su particular interés, la discusión más detallada de los problemas concernientes a flexión, compresión y torsión de estructuras esbeltas y de pared delgada, de gran aplicación en la construcción aeronáutica.

En nueve capítulos, profusamente ilustrados con más de 300 figuras, se halla dividido este volumen.

La obra completa, en sus dos tomos, constituye un valioso elemento de estudio y de consulta para estudiantes, técnicos e ingenieros.

FUNDAMENTOS DE MECANICA APLICADA, *por Ch. E. Dull e Irq G. Newlin.—Un volumen de 368 páginas, de 25 × 17 cm.; en tela, 160 pesetas.—Barcelona, 1953. — Ediciones Técnicas Marcombo, S. A.*

Los ejércitos modernos, con sus complejos servicios, exigen el empleo de numerosos técnicos y especialistas, que deben estar eficientemente preparados en las diversas especialidades, no sólo mediante una ininterrumpida práctica, sino también por el adecuado estudio de las teorías que les conduzca al más completo conocimiento de las máquinas y aparatos que han de utilizar. A este fin tiende la obra "Fundamentos de mecánica aplicada", escogida por el Gobierno de los Estados Unidos para educar a millones de ciudadanos.

Es una obra escrita con tal sencillez que permite a cuantos la estudian, aun sin maestro, obtener una idea clara y perfecta del tema que desarrolla. Sus XIV capítulos van

seguidos de ejercicios de autoexamen, que comprenden series de preguntas a contestar por el lector, enunciados incompletos para ser completados, discriminación de la exactitud o error de otros enunciados cuyo objeto es fijar las ideas adquiridas y hallar la explicación de los fenómenos mecánicos, acostumbrando al estudiante a pensar en los problemas y cuestiones. Gran abundancia de ejercicios con sus soluciones, profusión de tablas, diagramas y dibujos y unas prácticas de laboratorio al final del texto enriquecen su valioso contenido, destacando su carácter de obra didáctica de enseñanza industrial.

La bien cuidada traducción de la edición americana ha sido realizada por A. Gil Quintana, ingeniero y licenciado en Ciencias Físicas.

R E V I S T A S

ESPAÑA

Avión, octubre de 1953.—Comentario de actualidad. — ¡Gibraltar! — El "Comet" en Madrid.— Farnborough, 1953.—Del antaño aéreo.—Festival aéreo en Bilbao.—Festival aéreo en Santander.—El avión de hojalata.—Boletín Oficial del R. A. C. E.—¡Velocidad!—V. S. M. en el Japón.—Reactores atómicos.—X Concurso Nacional de Aeromodelismo.—San Sebastián: Gran Copa.—EGG-11-C.—Hawker "Hunter". Comentando ...

Ejército, octubre de 1953.—El plan Speidel para la defensa de Europa.—Estudio teórico de la constitución racional de un ejército.—Las tropas de Zapadores en el Ejército de los Estados Unidos. — El batallón de Zapadores en la División acorazada.—Coordinación de la maniobra para el ataque de batallón.—El Duero, brazo de Castilla.—El plasma humano desecado. Táctica y gramática.—La Meteorología en la guerra.—Gibraltar.—Breve aportación a la castramentación.—El barracón de bóveda parabólica ondulada.—Para la historia del territorio de Ifni. Haida u Muis y los de Ba Aamrán.—Estudios sobre el empleo de la División: La batalla ofensiva IV. La coordinación de las acciones. — Informaciones e ideas y reflexiones.—La verdad sobre Corea. — Empleo militar de los radioaficionados.—La guerra y el futuro.—Desde 1936, más de un millón de personas han visitado las ruinas del Alcázar de Toledo. — El Ejército soviético.—El chaleco blindado.—El nuevo material de Ingenieros. Guía bibliográfica.

Guión, octubre de 1953. — Apreciaciones de distancias y designación de objetivos.—Estampas de un itinerario por los pueblos y las tierras de España: Navarra (IV y último).—Cosas de ayer, de hoy y de mañana.—En la fiesta onomástica del Caudillo.—Sobre el funcionamiento de las Cajas de Recluta.—Ibiza, ciudad amurallada. Los cañones de Ifni.—Nuestros lectores preguntan.

Ingeniería Aeronáutica, julio - septiembre de 1953.—Método de representación de las cargas y momentos aerodinámicos de un ala. — Transporte de mercancías por vía aérea.—Empleo en aeronáutica de adhesivos sintéticos.—París y Farnborough 1953.—Normas "UNE".—Hélices para turbinas.—I Congreso Aeroelectrónico.—Entrega de títulos.—Intercambio de estudiantes. Patentes y marcas.—Novedades técnicas.—Libros.

Revista General de Marina, octubre de 1953.—El levante.—Charlando sobre cinemática.—El submarino atómico. — La interviú como procedimiento de selección.—Notas profesionales: Reflexiones sobre la misión actual de la Marina en la batalla de Europa: La Escuela de Defensa de la NATO.—El descubrimiento de la recta de altura.—Historias de la mar: El corsario ibicenco Bartolomé Ferrer, en la acción naval de Oropesa el 9 de junio de 1801.—Una información: Inauguración de viviendas del Patronato de Casas de la Armada.—Miscelánea.—Libros y revistas.—Noticiario.

Revista de la Oficialidad de Complemento, octubre de 1953.—Unos castillos aragoneses.—Uno de Infantería. La verdad hispana.—Síntesis de información militar.—Proyectiles teledirigidos.—La fotografía aérea.—Alcance y posibilidades de la guerra biológica.—Un libro al mes: "La civilización, puesta a prueba".—¿Qué quiere usted saber?—Legislación.

ARGENTINA

Revista Nacional de Aeronáutica, junio 1953.—Las reservas de la aeronáutica nacional.—Aeronoticias.—Organismos internacionales. — Comentarios aeronáuticos.—Dominium Coeli. El espacio aéreo (I). — Defensa nacional, organización económica del Estado para la guerra. — Avión listo para el combate.—¿Cómo será la fuerza aérea mañana?—La clave está en la propulsión: turborreactores, estatorreactores o motor-cohete.—Paisaje desde las nubes. — Alas nuevas. — ¡Sí, juro! — En alas del recuerdo. Sucedió hace veinte años. — Efemérides aeronáuticas.—Fina cerámica reviste y protege las piezas de los motores de reacción.—Deberes del piloto de un Presidente.—1944-1952. Ocho años de aviación civil internacional.—Valor del médico aeronáutico. — Volovelismo. — Aeromodelismo.—¿Ha leído usted?—Un mensaje lleno de belleza dejó Luisa Anido.—¿Quién fué?—Aerogramas.

Revista Nacional de Aeronáutica, julio de 1953.—Dos banderas y un cielo.—Aeronoticias. — Organismos internacionales.— Comentarios aeronáuticos.—Misión, organización y funcionamiento, en tiempo de paz y en operaciones, de la Sección Construcciones. 9 de julio de 1953. — Tripulación de bombardeo: Perfecta conjunción de voluntades para el logro de un único objetivo.—Escuadrón en espera.—Dominium Coeli: El espacio aéreo (segunda parte).—XIV Congreso Internacional de Medicina y Farmacia Militares. — La Dirección General de Aviación Civil y los Aeroclubes.—Revisión del Convenio de Varsovia.—Un abrazo simbólico con las nuevas provincias Presidente Perón y Eva Perón.—Fiesta de aviación en Jujuy.—Alas nuevas.—Hermandad de armas.—En alas del recuerdo: La derrota del Tupungato.— Efemérides aeronáuticas. Volovelismo. — Aeromodelismo.—¿Ha leído usted?

BELGICA

L'Echo des Ailes, número 18, 10 de octubre de 1953.—Mike Litgow sobre Swift bate el récord del mundo de velocidad a 1.186 kilómetros.—Pero el LT Commander Verdin eleva el record a 1.212 kilómetros.—La participación aérea de los Estados Unidos a la defensa de Europa.—Enseñanzas de las maniobras "Coronet".—El nuevo helicóptero Piasecki Y. H. 16. — El Congreso de la Aeronautical Asociation en Bruselas.

L'Echo des Ailes, número 20, 25 de octubre de 1953. — Movilidad mundial de la aviación americana.—La carrera aérea Inglaterra-Nueva Zelanda.—Las maquetas en Farnborough. — El S. O. 9000 Trident.—Una visita a las bases de la USAF en Alemania.—El ejercicio "Momentum" en Inglaterra.—El ejercicio "Cabezas levantadas" en Dinamarca y en Noruega.

ESTADOS UNIDOS

Military Review, septiembre 1953.—La energía atómica y el poderío marítimo.—El Napalm.—Las operaciones ferroviarias en Mandalay.—La posición estratégica de Alaska.—Los repliegues estratégicos.—El óptimo don de mando militar.—La logística de un gobierno militar.—Notas militares mundiales. — Recopilaciones militares extranjeras.—La importancia de la propaganda. —Las defensas de campaña del enemigo en Corea.—Las funciones de la seguridad militar.—La defensa aérea de Europa.—La Real Fuerza Aérea canadiense y la defensa occidental. La Gran Bretaña y el Medio Oriente. El Estado Mayor militar: Su historia y su desarrollo.

Military Review, octubre 1953.—La historia de Fort Leavenworth.—La psiquiatría preventiva en la zona de combate.—La importancia del deber.—La guerra en Indochina.—La selección de comandantes competentes.—Un asalto aerotransportado por una División de Infantería. — Notas militares mundia-

les.—Recopilaciones militares extranjeras.—Las Unidades de refuerzo.—Un problema sin solucionar.—Hitler y los generales alemanes. — El peligro de Gran Bretaña.—La movilidad y la potencia de fuego.—La batalla de Anzio. Nuestras fuerzas armadas y la democracia. — Las operaciones navales en Corea.

Revista Aérea Latinoamericana, julio 1953.—El poder productivo de la república.—Las alas de la Marina.—Generalidades sobre la evacuación.—Guía de vendedores.—Noticias aeronáuticas.—Helicópteros.—Revista de equipo aéreo.

Revista Aérea Latinoamericana, agosto 1953.—Colosos de la producción.—Editorial—E. U. A. Transporte aéreo. Helicópteros. — Kaman HOK-1.—Abastecimiento aéreo.—Noticias aeronáuticas.—Revista de equipo aéreo.—Guía de vendedores.

Revista Aérea Latinoamericana, septiembre de 1953.—Accesorios y partes de aviación.—Douglas DC-7.—25.000 Lockheed. — Editorial. — Helicópteros. — Combustible del futuro. — Revista de equipo aéreo.—Noticias aeronáuticas.

FRANCIA

Forces Aériennes Françaises, número 85, octubre de 1953.—Las bases de una nueva doctrina aérea.—Propulsores del porvenir. — Reconocimiento aéreo de los tifones.—Los aviones de la Navy.—Efectos de una bomba atómica sobre un aeródromo moderno. — El General Pélletier-Doisy. — Crónicas. — Aviaciones extranjeras.—Aviación militar francesa. — Aviación comercial.—Bibliografía.

L'Air, número 680, octubre de 1953. Inglaterra en cabeza.—Ejército europeo u OTAN.—De Farnborough a Bourget: Vuelta a la sencillez. — Aviación británica: Farnborough 1953.—Victor Breyer os habla: Lindbergh y sus émulos.—Planeadores ingleses.—A través del mundo.—Noticias técnicas.—La página de la aviación comercial.—Novedades técnicas.—Novedades del aire y nuestras secciones habituales.

L'Air, número 681, noviembre de 1953.—La política aeronáutica francesa.—Record del mundo de velocidad.—A través del mundo.—Londres Christchurch.—Despegue en 120 metros.—El avión en las Colonias.—Víctor Breyer nos habla...—La aviación comercial.—La aviación ligera y deportiva.—Toda la técnica..., y nuestras firmas habituales.

Les Ailes, núm. 1.443, 26 septiembre 1953. — Editorial.—Vida aérea.—Muere Henri Sallenave.—El primer "Sabre" cien por cien australiano atraviesa cómodamente el "Muro del Sonido".—Aviación militar.—Prefacio al ejercicio "Têtes levées".—La posición del piloto, factor primordial en el combate.—Con los combatientes del aire en Indochina.—El "Sea-Mew" para la lucha antisubmarina. — La evolución de aleaciones ligeras en función de la evolución de los aviones.—Aviación comercial.—El radio-compás es un precioso detector de tormentas. — Air France en "economía mixta".—Aviación ligera.—Cómo Gérard Pierre gana el Concurso Nacional alemán. — Una competición de vuelo a vela.—En la VI Reunión de la R. S. A.—La VII Copa de "Las Alas".—Modelos reducidos.

Les Ailes, número 1.444, 3 de octubre de 1953.—Política aérea: Sobre un discurso de ayer, para un discurso de mañana.—Vida aérea.—El "Microplán" ha sido la "vedette" de Santander. — Dieciséis aviones franceses concurren en la carrera Londres-Christchurch. — Aviación militar: Impresiones de un técnico francés en Farnborough.— Técnica. — Sobre la fabricación de trenes de aterrizaje.—El tetramotor Handley-Page H. P. R. 3.—Aviación comercial.—Aviación ligera. Remedio al "Buffeting".—A Farnborough en biplaza Jodel.—Los consejos de un viejo piloto: El vuelo a baja altura.—De Cognac a Casablanca a bordo de un "Turbulent".—André Mattern bate dos récords.—La VII Copa de "Las Alas".—Modelos reducidos.—El mundo de las alas.—Comentarios de Wing.—Novedades.—Informaciones. Ecos. — Sobre las líneas aéreas del mundo.

Les Ailes, número 1.445, 10 de octubre de 1953.—Editorial.—Vida aérea: Notthegem, vencedor en Modène del Concurso Internacional de Acrobacia.—Aviación militar: Con los observadores daneses.—Técnica: Un británico en Fornborough.—Estudio y ensayos de "Grognard" E. S. 2.410/2.415.—Aviación comercial: El acta de las Compañías de turismo y el arreglo de los estatutos de Air France.—Aviación ligera.—De Cognac a Casablanca a bordo de un "Turbulent" de 25 cv.—Los consejos de un viejo piloto: Disminuid los riesgos.—La VII Copa de "Las Alas".

Les Ailes, número 1.446, 17 de octubre de 1953. — Editorial: ¡No hay prototipos, no hay aviación!—Vida aérea.—La Policía de Air se instruye.—El "Djinn" y su "Grupo móvil".—Toussus-le-Nobre es también un helipuerto.—Aviación militar. — Los "portaviones" del Llano des Jarres. — La Aviación en la guerra de Indochina.—Técnica.—Estudio y ensayo del "Grognard" S. E. 2.410/2.415.—Una hora con el ingeniero que realizó el "Skyray" del record.—Aviación comercial. Un porvenir pleno de promesas para el avión de carga.—Aviación ligera.—De Cognac a Casablanca, a bordo de un "Turbulent" de 25 cv. (III).—La carta aeronáutica de Francia.—La VII Copa de "Las Alas".—Los consejos de un viejo piloto.—Modelos reducidos.

Les Ailes, número 1.447, 24 de octubre de 1953.—Editorial: Una nueva amenaza.—Vida aérea.—La Legión de Honor: M. René Briend recibe la corbata de Comendador.—París encuentra al Capitán Bartlett.—Aviación militar.—Los Soviets se ocupan también del turbopropulsor.—Del material de la aviación embarcada a la utilización de los "Languedoc".—Técnica.—La hora del ala en "delta".—Estudio y ensayos de los "Grognard" S. E. 2.410/2.415. — El primer vuelo del S. B. 4 "Sherpa".—Aviación comercial.—Aviación ligera.—El II "Grand-Prix des Rallies" de Francia.—El vuelo a vela en La Ferté-Alais. — Notteghem, constructor aficionado. — Concepción, cálculo y realización de aviones ligeros en las Universidades.—La VII Copa de "Las Alas".—Modelos reducidos.—Records de velocidad en Argel.—El mundo de las alas.—Comentarios de Wing.—Novedades.—Informaciones.—Ecos.—Sobre las líneas aéreas del mundo.

Les Ailes, número 1.148, 31 de octubre de 1953.—Editorial: ¿La gota de agua precisa para desbordar el vaso? Aviación militar.—Con la Aviación militar noruega. — En homenaje a los combatientes del aire. — Técnica.—Implantar una industria aeronáutica en Africa del Norte. — El helicóptero S. O. 1220 "Djinn". — Aviación comercial.—Louis Bréguet, al volver de los Estados Unidos nos habla de las tendencias americanas.—En coche por encima del Estrecho de Gibraltar.—Escuchando a M. Paul.—Aviación ligera. — El aeródromo de Veauce. — La Sección "Camping" del T. F. C., en Toussus. — La VII Copa de "Las Alas".—Los consejos de un viejo piloto.—Modelos reducidos. — El mundo de las alas.—Comentarios de Wing.—Novedades. — Informaciones. — Ecos. Sobre las líneas aéreas del mundo.

Les Ailes, número 1.449, 7 de noviembre de 1953. — Editorial. — Vida aérea. — Una recepción en el Aero Club de Francia.—Veinte años de fotografía aérea: Roger Henrard.—Aviación militar—La Comisión de la Aeronáutica, objetivo número uno.—¿Francia va a cerrar sus fábricas de construcciones aeronáuticas? — Técnica. — Francia posee su "Chaîne Decca".—El Prestwick "Pioneer".—Luces sobre el "Skyray".—Aviación comercial.—Johannesbourg-París en una jornada.—Aviación ligera.—Ascendencias en el Mont-Blanc.—El bautismo del aeródromo de Léognan. — Cuando en Pau el Aero Club de Béarn evoca el recuerdo de los Wright.—La VII Copa de "Las Alas".— Modelos reducidos.—Comentarios de Wing.—Novedades.—Informaciones.—Ecos.—Sobre las líneas aéreas del mundo.

Science et Vie, septiembre de 1953. Francia, único país donde la aviación ligera está en progreso después de tres años. — Han comenzado a penetrar el secreto de las abejas. — Un remedio preventivo contra la poliomielitis.—Unas gafas que aseguran la visión en el fondo del mar.—El avión cisterna suministra tres cazas a la vez.—La penicilina acelera el crecimiento del ganado.—El cultivo de los tulipanes.—Inventos prácticos.—El arquitecto Corbusier, en Chandigard, transforma un terreno desolado en una capital ultramoderna. — Marsella-Argel por mar, en seis horas.—Inventos prácticos.—Los libros.

Science et Vie, núm. 433, octubre de 1953.—Peligros en la conducción del automóvil.—La industria de la porcelana. — Los meteoros. — 400 kilómetros de tubería suministran de agua a las comarcas norteafricanas.—Elefantes domesticados en Gangala.—Depósitos para los aviones.—Gracias a los métodos modernos, la fotografía subterránea es más legible que el original—Construcciones rápidas: nueve pisos en ocho semanas.—El pulmo-motor.—La isla de Pascua guarda su secreto.—La máquina de coser y sus novedades técnicas.—La enfermedad puede venir de una vértebra desplazada.—

El transitor, detector en miniatura.—Inventos prácticos. — Al lado de la ciencia.—El túnel aerodinámico gigante de Tullahoma (Estados Unidos) producirá vientos de más de 400 kilómetros/hora.—Los libros.—La vida de la ciencia.—Diesels, turbinas a gas y máquinas eléctricas suplantan la de vapor.—Nuestros lectores nos escriben.

Science et Vie, número 434, noviembre de 1953.—Dos batiscafos van a explorar los abismos submarinos.—La primera paracaidista de Francia. — El estudio de la acústica del teatro de Orange.—Un glaciar singular en Alaska.—Un generador de hielo que utiliza agua de mar.—Para saber si vuestros hijos serán de una talla normal.—Veinte cabinas-camas en un solo coche.—La microficha da de 6 a 108 páginas por 70 francos.—El conejo de Angora suministra 600 gramos de lana por año. — Las grandes máquinas de calcular de numeración binaria.—Experiencia atómica en Australia.—Al lado de la ciencia.—Los neumáticos a baja presión pueden en el desierto reemplazar a los tanques orugas.—Astronomías.—El teck, árbol gigante de los bosques asiáticos, no tiene rival para las construcciones navales.—Libros.—La vida de la ciencia.—Inventos prácticos. — ¿Las ratas tienen reyes?

INGLATERRA

Flight, número 2.335, 23 de octubre de 1953.—¿Ver o no ver?—Conmemoración en Runnymede. — De todas partes.—De aquí y de allá.—Información aeronáutica.—Los sistemas de transmisión de las armas dirigidas.—El Sycamore, en Suiza.—Las operaciones de minado en el ejercicio "Mariner".—Fotografía a 12.000 metros de altura.—Control automático de flap.—El Avro Canada Cf-100, en servicio.—La industria.—Correspondencia.—Aviación civil.—Aviación militar.

Flight, número 2.336, 30 de octubre de 1953.—Protección real.—De todas partes.—La ruta del Pacífico de la Commonwealth.—De aquí y de allá. Información aeronáutica.—La posición de los pilotos en la cabina.—El Sipa 200.—Freno automático Maxaret.—Los Neptunos en servicio. — Correspondencia.—La industria.—La carrera Londres-Christchurch.— Aviación civil. Aviación militar.

Flight, número 2.337, 6 de noviembre de 1953.—Progreso incesante.—El Super-Sabre.—De todas partes. — Tripulaciones comerciales.—Vuelo inaugural a Escandinavia. — De aquí y de allá.— Información aeronáutica.—Alrededor del F-100.—¿Un Museo Nacional de Aeronáutica? — Los "Comets", en los Comunes. — Aviación en tres dimensiones. — La NATO enseña los dientes.—Investigación en los sistemas de ayuda al aterrizaje.—Entrenamiento del piloto comercial. — Correspondencia. — Aviación civil. — Los Aero Clubs.—Aviación militar. — La industria.

Flight, número 2.338, 13 de noviembre de 1953.—Tripulaciones restringidas. — Datos perfeccionados.—De todas partes. — Proyectos para los "Princess".—De aquí y de allá.—Una visita a Aston Down. — Reactores Westinghouse.—Equipo EKCO CE-71. Los servicios comerciales a Chipre.—Información aeronáutica.—Los herederos del DC-3. — La agitada vida de Ernest Heinkel.—El futuro de las pequeñas turbinas.—Rendimiento de los compresores de flujo axil.—Ficción y realidad.—Motores de 83.000 caballos para túneles aerodinámicos.—Aire, tierra y mar.—Los Aero Clubs.—Aviación militar. — Correspondencia. — La industria.

The Aeroplane, número 2.205, 23 de octubre de 1953.—Una laguna a llenar.—Cosas del momento.—En Cooper's Hill, cerca de Runnymede.—Noticias de todas partes. — Las armas combatientes.—La abolición de armas. Helicópteros en Malaca. — La producción del helicóptero Piasecki.—Información aeronáutica. — Epílogo de la carrera a Nueva Zelanda.—Las grandes velocidades.—Los platillos volantes.—Una pregunta para Mr. Casey.—Transporte aéreo.—Revista de libros.—Notas cortas.—Vuelo particular.—Vuelos sin motor.—Correspondencia.

The Aeroplane, número 2.206, 30 de octubre de 1953.—Estrategia y producción.— Cosas del momento.—Noticias de todas partes.—Las armas combatientes.—Summer Camp, en Malta.—El empleo de las nubes para localizar el "jet stream".—Máxima sustentación.—Exhibición en Detroit.—Transporte aéreo.—Notas cortas.—El problema del combustible.—Noticias de la industria.—Correspondencia.

The Aeroplane, número 2.207, 6 de noviembre de 1953.—Las líneas aéreas en los Comunes.—Cosas del momento.— Las armas combatientes.—Visita real a Ford.—Pequeños reactores.—Poder aéreo táctico en acción.—Máxima sustentación.—Actividad aeronáutica en Holanda.—Transporte aéreo.—Notas cortas.—Vuelo sin motor. Correspondencia.

ITALIA

Alata, núm. 8, agosto 1953.—Actualidad. — Ruta aeronáutica.—Cohetes y estatorreactores.—La industria comercial la apoya la USAF.—El helicóptero y sus líneas internacionales.—El Centro Industrial de Pomigliano ha hecho acrecentar el potencial aéreo de Italia. — Estructuras integrales. — En 1954 habrá en Holanda 21 escuadrillas de aviación.—¿Dónde harán el nuevo aeropuerto de Venecia?—XX Salón de la Aeronáutica.—La Semana de Aviación 1953.

Alata, septiembre de 1953.—Torre de control.— Farnborough.—Aviones militares. — Transportes aéreos civiles y transporte ligero. — Propulsores. — Aviones experimentales. — Material plástico. — Actualidad. — La visibilidad sobre los aeropuertos.—Autonomía.

Rivista Aeronautica, número 5, mayo.—La atmósfera terrestre.—El proyecto del códice aeronáutico argentino.—El nuevo ingreso en el servicio de la Aeronáutica militar.—En el ámbito de la C. E. D. Cooperación aeroterrestre y unidad defensiva europea. Directivas actuales de las construcciones aeronáuticas.—La segunda Guerra Mundial. — Africa septentrional, noviembre 1941-enero 1942. — Topografía celeste para los navegantes.—Constelaciones boreales en el cielo invernal.—Discos volantes.—El avión en las organizaciones de las horas de vuelo.—Documental. — Aviación civil. — Libros nuevos.—Reseña de libros y revistas.

PORTUGAL

Revista do Ar, núm. 178, agosto de 1953.—Algunas limitaciones en las operaciones de los transportes en el Atlántico Norte.—El equipo para evaluación de distancia D. M. E.—Las actividades de la D. T. A.—Por cielos portugueses-españoles. — Acerca de la encarnizada defensa de Corea del Sur llevada a cabo por los Thunderjets.—La aplicación del sistema "Turbo-prop" en los "Super-Constellations" y su utilización en las Fuerzas Aéreas y en la Marina de los Estados Unidos, como también en la aviación comercial.—La actividad de la Vickers-Armstrong Limited.—Noticiario.—La Embajada de los Estados Unidos en Lisboa. En el Aero Club de Portugal.—Primera prueba de regularidad en el Aero Club de Portugal.—Nuestra Señora de Fátima y el Cerro del Telégrafo.—Vuelo sin motor.

Revista do Ar, número 179, septiembre de 1953.—Aviación comercial en Francia. — Reglamentación de las Escuelas de Pilotaje. — Para asegurar la movilidad estratégica del Ejército.—La XX Sala de la Aeronáutica.—Cadetes portugueses en los Estados Unidos.— Noticiario diverso. — Aeromodelismo.—Lo que se lee en la prensa.—Noticiario de las Compañías de transporte aéreo.

Rivista Aeronautica, número 6, junio de 1953.—Nuestra política aeronáutica.—La regulación del aire.—El espacio.— Solidaridad mediterránea. — El Derecho Internacional obtendrá la libertad del Aire, concordante en el tráfico aéreo internacional. — Eficiencia combativa de una Aviación militar, con particular interés a la italiana, en el cuadro de la Alianza Atlántica. Topografía astronómica para los navegantes.—III: Constelaciones boreales en los cielos de verano.—Mirada crítica a los discos volantes.—Costo directo de la hora de vuelo en una Aviación militar.— Documentario.—Varios.—Libros recibidos.

Rivista Aeronautica, número 7, julio de 1953.—La atmósfera terrestre.—Contribución a las labores sobre el ordenamiento del Ministerio de Defensa.—Crepúsculo de la guerra.—Los servicios de la circulación aérea.—Horizonte artificial. — Indagaciones sobre la Aviación civil italiana y sus primeras consecuencias. — Determinación de las características del abastecimiento de los aviones. — Topografía celeste para los navegantes.—Constelaciones australes en los cielos invernales.—Varios.

Rivista Aeronautica, núm. 8, agosto de 1953. — La atmósfera terrestre.—Contribución a las labores del Ministerio de Defensa. — Asistencia a los aviones en peligro y encuesta sobre los suministros de aviación.—El personal militar femenino de la Aeronáutica americana.—Sobre el "punto" sobre la astronavegación aérea.—Bibliografía.—Actualidad.—Informaciones.—Varios.